

Eigenthum
des Kaiserlichen
Patentamts.

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 73603 —

KLASSE 77: SPORT.

AUSGEBEEN DEN 10. MÄRZ 1894.

GUSTAV KOCH IN MÜNCHEN.

Flugapparat mit Flügeln und Schaufelrädern.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 29. März 1892 ab.

Die in neuerer Zeit wieder mehrfach angelegten und ventilirten Vorschläge aus flugtechnischen Kreisen in Bezug auf Erhebungen in die Luft mittelst vogelähnlichen Flügelschlages erscheinen um so weniger sachförderlich, als einestheils das rechnerisch zu belegen versuchte; gegenüber den früheren Annahmen überaus gering taxirte Krafterforderniß sich in der Praxis stets als unzureichend erwiesen hat, während andererseits ein derartiger Apparat den berechtigten Anforderungen an ein einen Verkehr durch die Luft ermöglichen sollendes Fahrzeug infolge des Umstandes, daß beim Flügelschlag der grössere Theil der aufgewendeten Kraft zur Hebung und nur eine kleinere Componente zur Beschleunigung der Bewegung des Flugkörpers dient, nur unvollkommen entspricht, indem der eigentliche Zweck und die Zweckdienlichkeit einer Flugmaschine doch hauptsächlich in der Möglichkeit eines Schnellverkehrs liegt, welche Eigenschaft ja allein die Gewähr für Lenkbarkeit und Ueberwindung starker Luftströmungen bietet.

Dies und die bedeutenden technischen Schwierigkeiten in der Ausführung grösserer Flügelschlagwerke lassen daher die meisten Projectanten von Aviationsapparaten die Luftschraube als den allein zweckentsprechenden Fortbewegungsmechanismus für derartige Fahrzeuge betrachten; allein auch gegen diese stellen sich gewichtige Bedenken ein.

Einmal wird ihre Wirkung durch in der Luft viel häufiger als im Wasser vorkommende seitliche Strömungen wesentlich beeinträchtigt.

Außerdem hat die zweckmäßige Placirung der Schrauben, da solche immer paarweise an-

geordnet werden müssen, ebenfalls constructive Schwierigkeiten, zum mindesten Kraftverluste, und die Wirkungsweise derselben insofern Unzutraglichkeiten im Gefolge, als der an der Vorderkante der Tragflächen (Flügel) vorüberstreichende Theil des niedergehenden Schraubenflügels die von ihm getroffene Luft auf die obere Fläche der Flügel wirft, dieselbe von dem betreffenden Theil der Unterseite der letzteren aber, wo richtigerweise eine Luftcompression stattfinden soll, wegzieht.

Bei den sich in aufsteigender Richtung bewegenden Schraubenflügeln ist zwar das Gegentheil der Fall, wodurch der vorerwähnte Nachtheil in seiner Wirkung wieder ausgeglichen wird; immerhin erfährt aber der Nutzeffect der motorischen Kraft der Flugmaschine einen wesentlichen Verlust, indem einerseits ein Nachtheil motorisch erzeugt wird, der auf der anderen Seite wieder durch den Motor aufgehoben werden muß.

In der möglichst vollkommenen Ausnutzung der motorischen Kraft, insbesondere auch in der Verwerthung der in der motorisch bewegten Luft enthaltenen Kraft liegt aber mit die Lösung des Flugproblems.

Hauptsächlich aber bietet die unumgänglich nothwendige Herbeiführung und Beibehaltung der Flügelstellung mit Neigung nach hinten bei Schraubenaéroplanen Schwierigkeiten, deren Bedeutung besonders in neuerer Zeit, durch Versuche in dieser Richtung, so recht an das Licht getreten ist.

Ohne nach hinten geneigte, drachenartige Flügelstellung fliegt bezw. schwebt ein Aéroplane, durch Luftschraube bewegt, überhaupt nicht;

9 12

wird aber zur Erzielung einer solchen Flügelstellung der Schwerpunkt des Apparates nach hinten, hinter die Resultirende der Tragflächen gerückt (und auf andere Weise läßt sich dieser Zweck bei Schraubenaëroplanen überhaupt nicht erreichen), so benöthigt das Vehikel zu seiner Fortbewegung und Beschleunigung in der Luft genau so viel Kraft — in Verneinung der hierüber bestehenden Theorien — als erforderlich ist, dessen ganzes Gewicht direct vom Boden zu erheben und schwebend zu erhalten.

Der Grund, warum dies geschieht, wird in der Folge klar werden. Liegt aber der Schwerpunkt mehr hinten und ist der Vordertheil des Luftschiffes nicht dem auf dasselbe entfallenden Theil der Tragflächen gegenüber mehr belastet als der Hintertheil, so ist zudem noch jede Luftwelle im Stande, das Fahrzeug aus seiner Bahn zu werfen; die Schraubenaëroplane erfordert also nicht nur mehr Kraft, als herausgerechnet zu werden pflegt, sondern sie entbehrt auch der Stabilität.

Es ist daher geboten, das Augenmerk auf einen anderen, neuen Fortbewegungsmechanismus und motorischen Apparat zu richten.

Obwohl zunächstliegend, scheint doch das Schaufelrad bis jetzt noch Wenige dazu veranlaßt zu haben, dasselbe mit einem Flugapparat in geeignete Verbindung zu bringen, den Gedanken constructiv auszuarbeiten und die Wirkungsweise einer solchen Maschine in Erwägung zu ziehen.

Der Grund hierfür dürfte hauptsächlich in dem Umstande zu suchen sein, daß es bis jetzt noch an einer zweckentsprechenden Schaufel- oder Segelradconstruction fehlte.

Die unter den Namen Oldham-, Cowan-Page-Räder etc. bekannten Systeme haben den die Anwendung derselben in der Flugtechnik ausschließenden Fehler, daß die Drehung der Schaufeln, um solche beim Vorlauf des Rades mit der Kante voran durch die Luft zu führen, damit letzterer während dieser Phase der Rotation keine Widerstandsfläche geboten ist, zu plötzlich erfolgt, so daß, da solche Schaufelräder, sofern es sich um Flug handelt, sehr schnell rotiren und an ihrer Peripherie eine Geschwindigkeit von mindestens 40 Metern pro Secunde haben müssen, jene Drehung der Schaufeln in weniger als $\frac{1}{40}$ Secunde stattzufinden hätte.

Es leuchtet ein, daß in solchem Falle fast die Hälfte der Kraft des Motors durch das Drehen der Schaufeln nutzlos absorbiert würde und für die Flugarbeit verloren wäre.

Nimmt man nun diesen Uebelstand als gehoben an und verfolgt man die Wirkung von richtig wirkenden und richtig angeordneten Schaufelrädern im Verein mit einer Aëroplane, so eröffnen sich nicht nur in Bezug auf die Anwendbarkeit derselben an und für sich die

günstigsten Aussichten, sondern es erscheint auch, wie sich in der Folge zeigen wird, mit der Adoption des Schaufelrades zu Flugzwecken das zuletzt erörterte Haupthemmniss gegen eine erspriessliche Entwicklung dynamischer Luftschiffahrt, die Schwierigkeit der Steuerung in der Längsrichtung, in einfacher, dem Vorgang in der Natur entsprechender Weise hinweggeräumt.

Die Hauptaufgabe des Flugtechnikers muß also in erster Linie die Construction eines richtig functionirenden Schaufel- oder Segelrades sein.

Wie in den beiliegenden Zeichnungen (Fig. 1 und 2 Detailfiguren des Schaufelrades) ersichtlich, ist auf beiden Seiten der Achse *a*, der Breite des Rades entsprechend weit aus einander gerückt, je eine mit einer flantschenartigen Scheibe *b* versehene Hülse *c* aufgekeilt.

An den Scheiben *b* sind die aus flachgedrückten, konisch verlaufenden Stahlröhren oder dergleichen bestehenden Radspeichen *d* angeordnet, in deren unter sich steif verbundenen äußeren Enden mit Segeltuch oder dergleichen *j* überspannte Rahmen *e*¹ mittelst ihrer Achsen *e* drehbar gelagert sind.

Während die Schaufelachsen *e* an ihrem einen Ende mit der betreffenden Speiche *d* durch Stellringe ihren Abschluß finden, ist an deren anderen Enden, außerhalb des Speichenkranzes, je ein kleines konisches Zahnrad *f* angebracht, welches von dem genau halb so großen Zahnrad *g* seinen Antrieb erhält.

Diese Zahnräder *g* sind auf dünnen, längs der Radspeichen in Kugellagern *h* geführten Stahlröhren *i* befestigt, welche letztere außerdem, an beiden Enden mit körnerartigen Spitzen versehen, zwischen mit Stellschrauben versehenen Nasenbolzen *k* laufen.

Am inneren Ende dieser Stahlröhren *i* ist je ein kurzer Schraubengang *l* angebracht, in deren Windungen die auf der Radachse lose sitzende Schneckenscheibe *m* (Fig. 3 Detail) derart eingreift, daß bei einer gedachten Umdrehung dieser letzteren auch die Schraubengänge *l* (die Steigung beider Theile geht in der Richtung der Rotation des Rades) je eine Tour machen.

Die Schneckenscheibe *m* hat bei *n* einen Schlitz und ist mit dem Lager *o* der Radachse mittelst des Zapfens *p* so verbunden, daß sie der Länge des Schlitzes entsprechend auf der Achse gedreht werden kann.

Bei der Montirung des Schaufelrades ist darauf zu achten, daß, während die zu oberst befindliche Schaufel horizontal und die unterste vertical steht (Fig. 1), die anderen in eine derartige Stellung gebracht werden, daß sie bei der Drehung des Rades, wenn sie den Scheitel- oder Tiefpunkt erreicht haben, ebenfalls horizontal bezw. vertical zu stehen kommen.

Bei einer vollen Umdrehung des Rades machen also die Schaufeln $e e' j$ dadurch, daß die an den Stangen i angebrachten Schraubengewinde l an dem steigenden Gang der Schneckenscheibe m hingeleiten und infolge des Umstandes, daß die am äußeren Ende der Stangen i befindlichen kleinen Zahnräder g nur halb so groß sind als die durch sie angetriebenen Zahnräder f der Schaufelachsen e , je eine halbe Tour, und zwar in der der Bewegungsrichtung des Rades entgegengesetzten Richtung (Fig. 1 Pfeilrichtung).

Daß die auf die untere Hälfte des Rades entfallenden Stellungen der Schaufeln dem zweckten Vortrieb günstig (diejenige der auf der Höhe der Achse befindlichen, sich in aufsteigender Richtung bewegenden nicht ausgeschlossen), liegt auf der Hand, ebenso daß die Horizontalstellung der zu oberst kommenden Schaufeln keinen Nachtheil in sich schließt.

Aber auch die Stellungen der oberen und vorderen, bei der Rotation des Rades abwärtsgehenden Schaufeln, ebenso wie diejenigen der dem Scheitelpunkt sich wieder nähernden, enthalten kein wesentlich ungünstiges Moment, da der Luftdruck gegen dieselben bei den betreffenden Bewegungsphasen, angesichts des Neigungswinkels zur Bewegungsrichtung, nur ein geringer sein kann und die Schaufelstellungen überhaupt, je mehr sie sich vom Scheitel- und Tiefpunkt entfernen, nur den den betreffenden Bewegungsrichtungen angepassten Stellungen von Schraubenflügeln entsprechen.

Die Schneckenscheibe und die Schraubengewinde haben diese Drehung eigentlich weniger herbeizuführen, weniger eine Kraft zu diesem Behufe nach den Schaufelachsen zu leiten, sondern es wird eher im umgekehrten Verhältniß nur die vorhandene Neigung der Schaufeln, sich in der der Rotationsrichtung des Rades entgegengesetzten Richtung um ihre Achse zu drehen, durch fraglichen Mechanismus zweckentsprechend geregelt.

Von besonderem Vortheil ist der Umstand, daß die beim Fluge gegen den Körper, an dem solche Schaufelräder rotiren, anströmende Luft durch die Abwärtsbewegung der Schaufeln angesaugt, von ihrer Richtung abgelenkt und dadurch die Widerstandsfähigkeit derselben gegen die Bewegung und Beschleunigung des betreffenden Fahrzeuges auf ein Minimum reducirt wird.

In den Zeichnungen (Fig. 4 Grundriß, Fig. 5 Vorderansicht, Fig. 6 Seitenansicht) ist diese Schaufelradanordnung an einem eigens hierzu construirten Luftschiffe gezeigt.

Rechts und links am Vordertheile eines äußerst schlanken, vierkantigen, mehr hohen als breiten, vorn spitz und hinten flach verlaufenden Gehäuses G ist je eines der vorbeschrie-

benen Schaufelräder R auf der das Gehäuse durchquerenden und der Breite der Räder entsprechend weit über dasselbe hinausragenden Kurbelachse a , auf welche der Motor M direct wirkt, angebracht.

Die Schneckenscheiben m der Schaufelräder sind außerhalb des Gehäuses, mittelst der Zapfen p und Schlitze n um ca. $\frac{1}{8}$ Tour verstellbar, mit den Aufsenlagern oder der Kurbelachse a verbunden; wenn die Zapfen p in der Mitte der Schlitze n sind, müssen die obersten Schaufeln genau horizontal stehen (Fig. 1), so daß die Schneckenscheiben durch den Führer des Fahrzeuges mittelst einer Hebelvorrichtung je um etwa $\frac{1}{16}$ Tour vor- und zurückgedreht werden können und dadurch der mit der Horizontalstellung der Schaufeln zusammenfallende Punkt der Peripherie der Räder entsprechend vor- und zurückverlegt werden kann.

Ueber und hinter den Schaufelrädern befindet sich je ein dem Gewichte des Ganzen entsprechend großer, nach oben leicht gewölbter Flügel L (da das Ausweichen der Luft bei dem Niederdruck großer Flächen naturgemäß nicht so rasch erfolgen kann wie bei kleinen, so wächst auch die Tragfähigkeit der Flügel mehr als proportional ihrer Vergrößerung; mangels genauer Erfahrungsdaten zur Bestimmung der erforderlichen Flächenmaße der Flügel ist für das vorliegende Luftschiff das wahrscheinlich zu niedrig gegriffene Verhältniß von 10 kg Gewicht auf 1 qm Tragfläche bei einem Gesamtgewicht des Fahrzeuges von ca. 800 kg angenommen), während am hinteren Ende ein vogelschwanzartiges, vor- und zurückschiebbares, nach oben sowie nach rechts und links drehbares Steuersegel S und darunter ein ebensolches E , vertical stehend behufs Aenderungen in der Bewegungsrichtung, angebracht sind.

Eine weitere Steuerungsmöglichkeit ist durch die Verstellbarkeit der Schneckenscheiben m an den Schaufelrädern geboten; worauf später zurückgekommen wird.

B ist ein einfaches Stahl- oder Bambusrohr, welches im Ruhestand des Fahrzeuges die Flügel mittelst gezogener Drähte hält, während der Fahrt aber eingezogen werden kann.

Die Flügel sind mit einander durch die das Gehäuse G durchbohenden und in Schlitzen u laufenden Stangen v verbunden; dieselben können durch den Luftdruck von unten nach oben gedrückt werden, wobei sie die im Innern des Gehäuses G zunächst vor den Schlitzen u angebrachten Federn u^1 (Fig. 7 Detail, Fig. 6 Seitenansicht) nach oben spannen und vordrücken.

Zur Fixirung der Stellung der Flügel L und behufs Sicherung derselben gegen Bruch sind am Vorderrande der beiden Tragflächen nach dem Ende einer die Spitze des Gehäuses G

verlängernden Stange *A*, Fig. 6, Drähte gezogen; außerdem sind zu dem gleichen Zwecke, unter Wahrung der Charakteristik des Vogelflügels, noch folgende Vorkehrungen getroffen.

Vor und hinter den Schaufelrädern sind bei *D* seitlich am Gehäuse, abwärts und nach außen gerichtet, zwei Paar flachgedrückte, mit den scharfen Kanten nach vorn stehende Stahlröhren *D*¹ vorgesehen, welche mittelst starker Stahldrähte sowohl unter sich, als auch mit der Spitze und dem hinteren Untertheil des Gehäuses *G* verbunden sind.

Von den Punkten *P* der die vorderen mit den hinteren Stahlröhrenpaaren verbindenden Drähte gehen schwächere Drähte nach der Unterseite der Flügel *L*, Fig. 4, 5 und 6. Bei den nach den hinteren Tragstangen derselben abzweigenden Drähten können (sofern die Elasticität des Materials nicht genügen sollte, das Hinaufdrücken der Flügel durch den Luftdruck von unten bis zu einem gewissen Grade zuzulassen) entsprechend starke Spiralfedern zwischengeschaltet werden.

Denkt man sich nun den ganzen Apparat freischwebend bezw. in horizontaler Lage niedersinkend, so erfahren die Flügel *L* in ihrer ganzen Fläche einen Druck der Luft von unten nach oben, der nicht nur das Fallen des Körpers verzögert, sondern, nach Angabe des Erfinders, infolge der Lage des Sammelpunktes *P* der Unterstützungsdrähte, des Schwerpunktes des Ganzen (letzterer befindet sich bei *Q*, Fig. 6, also vor dem Mittel der Tragflächen), und indem durch den Druck der Luft von unten (hierbei die Federn *u*¹ vor den Verbindungsstangen *v* der Flügel *L* spannen) diese auch vorwärts wirkt, auch veranlaßt, daß die an und für sich sehr scharfkantigen Flügel den (ihrer Bewegung in der Horizontalen) entgegenstehenden Luftwiderstand selbst überwinden und auch ihrerseits zur Fortbewegung des Fahrzeuges beitragen.

Der Vorgang wird am besten klar, wenn man sich einen offenen Regenschirm mit excentrisch angebrachtem Stock rasch abwärts bewegt denkt. Der Schirm wird sich dann immer in der Richtung vom Centrum nach dem Stocke seitwärts neigen.

Daß dieser Druck der Flügel nach vorn, wenn der Schwerpunkt *Q*, Fig. 6, des Fahrzeuges sich hinter dem Mittel der Tragflächen befindet, nicht stattfinden kann, sondern das Gegentheil eintritt, liegt auf der Hand, und liegt auch hierin die Erklärung, warum die bisherige theoretische Kraftefordernissannahme für Schraubenaéroplanen hinter der Wirklichkeit so bedeutend zurückblieb.

Die von den arbeitenden Schaufeln (in Fig. 1 die drei untersten) der Räder *R* getroffene Luft wird nach hinten geworfen, und liegt es

in der Hand des Führers des Fahrzeuges, dieselbe, je nachdem er die Schneckenscheiben *m* an ersteren dreht, sich mehr oder weniger an der Unterfläche der Flügel brechen zu lassen und dadurch den Luftdruck unter denselben nach Belieben zu verstärken oder abzuschwächen, was nicht nur, wenn einseitig ausgeführt, eine Steuerungsmöglichkeit nach rechts und links (eventuell auch, wenn gleichmäÙig erfolgend, in der Längsrichtung) in sich schließt, sondern auch im Vereine mit einer Drehung der Schwanzfläche *S* nach rechts oder links behufs Regulirung von Störungen des Gleichgewichtes des Fahrzeuges durch etwa im Innern desselben stattfindenden Verkehr der Insassen von Werth sein wird.

Bei den obwaltenden Schwerpunktsverhältnissen, der ungleichmäÙigen Vertheilung von Gewicht und Tragflächen, würde ein solcher Apparat (der Motor unthätig gedacht) nicht, wie oben angenommen, in horizontaler Lage niedersinken, sondern sofort sich mit der Spitze nach unten neigen und in steiler Richtung der Gravitation folgen.

Durch die Wirkung der durch den Motor *M* getriebenen Schaufelräder *R* ist jedoch ein solch jäher Niedergang des Fahrzeuges ausgeschlossen; die Flugbahn wird sich vielmehr bedeutend verflachen, jedoch würde sie, in Anbetracht der erwähnten Verhältnisse bei normaler Stellung der Schneckenscheiben *m*, nie eine horizontale oder aufwärts zielende Richtung erlangen, wenn nicht neben der Möglichkeit der Veränderung der Wirkungsweise der Schaufelräder durch Drehung der Schneckenscheiben nach rückwärts (was aber ebenso wie ein Nachobendreihen des Schwanzes *S*, das auch die Bewegungsrichtung momentan nach oben dirigiren kann, eine Verminderung der Geschwindigkeit der Bewegung des Fahrzeuges verursacht) noch ein weiterer Factor bei dem vorwüÙigen Flugmaschinensystem in Betracht käme.

Es ist dies die »Reaktionskraft des Motors«, deren höchst wichtige Wirkung und Benutzung bis heute von allen Flugtechnikern übersehen zu sein scheint.

Diese Rotationskraft bezw. der Rückstofs des Motors ist im gegenwärtigen Falle bestrebt, den Apparat um die Achse der Schaufelräder nach hinten zu drehen, indem sie den Vordertheil des Fahrzeuges hebt und den Hintertheil niederdrückt.

Die unter den Flügeln und dem Schwanze (von welchen Flächen der gröÙere Theil sich bekanntlich hinter der Achse der Schaufelräder und hinter dem Schwerpunkt des Fahrzeuges befindet) vorhandene Luft drückt jedoch dagegen, da sie durch die von den Schaufelrädern nach hinten geworfenen Luftmassen verdichtet wird.

Dadurch nun, daß die Achse der Schaufelräder bzw. der Punkt, an dem die rückwärts drehende Reaktionskraft des Motors ansetzt, im Vordertheile des Gehäuses sich befindet, wird der Hebel von diesem Punkt bis zum Schwanzende sehr lang, und es erscheint absolut unmöglich, daß der Apparat in eine nach hinten geneigte Lage kommen kann.

Während bei der vorgedachten Schiefabwärtsbewegung des Vehikels die jeweils unter den Flügeln befindliche und durch dieselben belastete, daher verdichtete Luft verhältnißmäßig leicht nach hinten ausweichen und sich dem auf ihr lastenden Druck entziehen kann, wird dies, nachdem die Reaktionskraft des Motors hinzutritt und den Apparat in die Horizontale zwingt, sogar noch unter die letztere nach hinten neigen will, immer schwieriger, da die stattfindende Compression der Luft unter den Tragflächen immer intensiver, widerstands- und tragfähiger wird, so daß bei normalem Gange (sobald das Fahrzeug aus seiner gedachten Abwärtsbewegung in die Horizontale gebracht ist) der Drehwirkung der Reaktionskraft des Motors durch den Gegendruck der Luft ein Ziel gesetzt wird.

Die Regulirung der Stellung des Luftschiffes in der Längsrichtung kann also auf zweierlei Weise stattfinden, einmal durch Verlängerung oder Verkürzung der Schwanzfläche S , durch Vor- oder Zurückschieben derselben, durch fächerartiges Ausbreiten oder Uebereinanderschoben der einzelnen Theile, oder auch durch Veränderung der Stellung der Schaufeln der Treibräder R , indem die Schneckenscheiben m an letzteren entsprechend gedreht werden. In beiden Fällen bleibt aber der Schwerpunkt des Fahrzeuges, was die Hauptsache ist, stets vor dem Mittel der Tragflächen.

Durch die Reaktionskraft des Motors empfängt der Hintertheil des Fahrzeuges und damit auch die hinteren Theile der Tragflächen, Flügel und Schwanz, einen Druck nach unten und werden dieselben infolge des durch die Wirkung der Schaufelräder erhöhten Gegendruckes der Luft und infolge der Elasticität des Materials und der constructiven Anordnungen, normal so  stehend, umgeformt, so daß sie, von der Seite gesehen, sich etwa so  präsentiren. Es erinnert diese Wellenform sofort an die von oben betrachtete Gestalt eines in Vorwärtsbewegung befindlichen Fisches.

Durch den infolge der Bewegung des Fahrzeuges stattfindenden steifen Wechsel der unter den Flügeln befindlichen und durch die von den Schaufelrädern zurückgeworfenen Luftmassen verdichteten Luftschichten tritt aber diese fischschwanzähnliche Umformung der elastischen und sowohl dem Angriffspunkt der Reaktionskraft, wie auch dem Schwerpunkt

excentrisch gegenüberstehenden Tragflächen in Permanenz und ergiebt sich hieraus, da die Luft sich nur nach hinten dem auf ihr lastenden Druck entziehen und ausweichen kann, eben jener oben erwähnte, unter Anwendung des Beispiels mit dem Regenschirm nachgewiesene Vortrieb durch die Flügel als die Wirkung der Reaktionskraft des Motors.

Der übrige Theil dieser bedeutenden Kraft wirkt in der Richtung des Hubes, die zu leistende Schwebearbeit unterstützend.

Man könnte sonach im vorliegenden Falle und in Anbetracht der verwandten Beziehungen von Fisch und Vogel die ganze Tragflächenanordnung gewissermaßen als einen von der Kurbelwelle des Motors aus permanent in der effectreichsten Phase des Niederschlages befindlichen doppelten Vogelflügel betrachten, wobei an Stelle der Bewegung des Flügels die darunter befindliche (durch die infolge der Rotation der Schaufelräder nach hinten geworfenen Luftmassen) verdichtete Luft bewegt erscheint.

Die Reaktionskraft des Motors im Vereine mit der durch Rotation der Schaufelräder nach hinten geworfenen Luft wirkt in diesem Falle hebend mit einer Componente nach vorn.

Die vortreibenden Kräfte greifen somit bei der vorliegenden Construction einer Flugmaschine sowohl am unteren, wie auch am Obertheile des Rumpfes derselben an und erscheinen solcherart die Flügel des Apparates als unterscheidendes Merkmal gegenüber den bekannten Aéroplanen nicht nur als Tragflächen, sondern auch, wie beim ohne Flügelschlag schwebenden Vogel, als Theile des motorischen Apparates des Fahrzeuges.

Hierdurch erst findet die bisher noch immer ungenügende Erklärung des Schwebefluges der großen Vögel ihre Vervollständigung.

Wie bei jedem auf dem Wasser schwimmenden Schiffe muß natürlich auch bei einem Luftschiff schon beim Beladen desselben auf eine dessen Verhältnissen entsprechende Vertheilung des mitzuführenden Gewichtes Rücksicht genommen werden; die genaue Einstellung des Gefährtes in die horizontale bzw. in eine um 1 bis 2 Grade nach hinten geneigte Position wird jedoch immer erst im Moment nach dem Beginn des Fluges stattfinden können, und zwar zunächst nicht durch Verstellung der Schneckenscheiben an den Schaufelrädern, da ein solcher Akt, wie bereits bemerkt, immer eine, wenn auch geringfügige Verminderung des Beschleunigungsvermögens der letzteren involvirt, sondern durch entsprechende Verlängerung oder Verkürzung der Tragflächen, indem der Schwanz entweder zurück- oder vorgeschoben, oder auch, wenn aus mehreren Flächen bestehend, ausgebreitet oder verschmälert wird.

Das Arrangement des Luftschiffes erlaubt also, dasselbe auf mehrfache Weise stets leicht und mit minutiöser Genauigkeit in jede beliebige Stellung zu bringen, der Schwerpunkt Q des Ganzen bleibt aber stets im Vordertheile desselben.

Zur Vermittelung des Contactes der Flugmaschine mit dem festen Boden ist dieselbe auf Rädern oder Rollen montirt, welche an einem wohl am besten ebenfalls aus flachgedrückten Stahlröhren bestehenden Gestell angebracht sind.

Die Vordertheile x der Rollenständer laufen in Scharnieren, während die Hintertheile derselben eine kurze, einfach gezahnte Fortsetzung im Innern des Gehäuses G haben, dazu dienend, die Stellung der Ständer bei der Fahrt am Boden zu fixiren, eventuell sie nach Beginn des Fluges zur Vermeidung schädlichen Luftwiderstandes einzuziehen.

Die Abfahrt des Luftschiffes erfolgt von einer schiefen Ebene aus.

Da zur Beschleunigung der Schiefabwärtsbewegung, wobei die Flügel eine leicht nach vorn geneigte Stellung haben, sowohl das Gewicht des Apparates, als auch der Motor (während der Bewegung am festen Boden kommt die Wirkung der Reaktionskraft des letzteren nicht zur Nutzleistung) und außerdem noch die Flügel (da die Bewegung abwärts geht) beitragen, so ist eine solche Geschwindigkeit in wenig Secunden erreicht, und kann daher die schiefe Ebene der Abfahrtsstation verhältnismässig kurz sein.

Bei der Landung werden zunächst die Rollenständer aus dem Rumpfe des Fahrzeuges niedergelassen und dann die Schneckenscheiben m der Schaufelräder R nach hinten gedreht, so dass letztere weniger beschleunigend, sondern mehr in der Richtung von Hub wirken. Das Ganze kommt dadurch in eine stark nach hinten geneigte Lage, verliert seine Geschwindigkeit und geht allmählig in solcher Stellung zu Boden.

Sollte aber doch einmal der ganze motorische Apparat während der Fahrt aufser Function treten, so ist es die Aufgabe des Führers, das Fahrzeug schnellmöglichst in einen Fallschirm zu verwandeln, und zwar ist dies dadurch herbeizuführen, dass ein Theil des mobilen Gewichtsinhaltes desselben nach hinten verlegt wird, was sehr einfach und eventuell sogar automatisch functionirend bewirkt werden kann.

Den alsdann erfolgenden Niedergang des Vehikels ist der Führer in der Lage, durch entsprechende Manöver mit der Schwanzfläche zu dirigiren.

Die Vortheile des vorstehend erläuterten, von den bisher als richtig erachteten flugtech-

nischen Principien stark abweichenden Flugmaschinensystems bestehen in:

1. Nahezu vollkommener Ausnutzung der motorischen Kraft; man könnte sagen, dass, nachdem die eine sehr hohe Temperatur besitzenden Explosionsgase des Petroleummotors sich unterhalb der Tragflächen mit der unter letzteren befindlichen Luft vermengen und ihre Wärme dieser mittheilen, was eine Vermehrung der Tragfähigkeit der Luft involvirt, ja selbst auch der Wärmegehalt der durch die Explosionen erhitzten Cylinder des Motors dadurch, dass das hiervon erwärmte Kühlwasser durch Niedersickern hinter den dünnen, eventuell aus Aluminium bestehenden Seitenwänden des Gehäuses wieder abgekühlt und solcherart seine Wärme an die Luft unter den Flügeln abzugeben gezwungen wird, in letzterem Sinne ausgenutzt werden kann und somit (vielleicht lässt sich auch die Wasserkühlung durch Luftkühlung ersetzen, indem die Cylinder des Motors dadurch frei gelagert werden, dass der Boden des Gehäuses über dieselben weggeführt wird und solche dem an dieser Stelle stattfindenden äußerst starken Luftzuge ausgesetzt werden) fast die ganze bei den Explosionen des Gasgemisches im Motor erzeugte Wärme theils in hebende, theils in vortreibende Kraft umgesetzt wird.

Bei der Adoption von Dampfmaschinen, statt Petroleummotor, was keineswegs ausgeschlossen ist, könnte sowohl der Abdampf als auch die Verbrennungsgase des Heizmaterials motorisch ausgenutzt werden.

2. Kleinste Stirnwiderstandsflächen gegenüber großen Vortreibflächen des motorischen Apparates.

3. Geringe Empfindlichkeit des letzteren gegen seitliche Luftströmungen und Luftwellen.

4. Nutzleistung der Flügel nicht nur als Tragflächen, sondern auch zur Fortbewegung des Fahrzeuges.

5. Stabilität der Stellung des Luftschiffes.

6. Regulirbarkeit von eventuell während der Fahrt durch Verkehr im Innern stattfindende Gleichgewichtsstörungen.

7. Doppelte Steuerungsmöglichkeit nach allen Richtungen.

8. Möglichkeit der Beibehaltung des Schwerpunktes im Vordertheil des Fahrzeuges während aller Phasen der Bewegung desselben.

9. Zulässigkeit der Benutzung verhältnismässig kurzer und breiter, statt schmaler und langer Flügel, daher

10. Möglichkeit der Ausführung des Flugmaschinensystems selbst in den grössten Dimensionen.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Ein Flugapparat, dessen Fortbewegung einestheils durch zwei rechts und links des

Vordertheiles des Fahrzeuges auf einer daselbe durchquerenden Kurbelwelle montirten Schaufel- oder Segelrädern (R), zwischen welchen der Motor gelagert ist, erfolgt, so daß letzterer direct (ohne Uebersetzung) auf die ihm und den Schaufelrädern gemeinschaftliche Achse und Kurbelwelle wirkt, wobei die Reaktionskraft des Motors nicht aufgehoben wird, vielmehr im Verein mit der Wirkung der Schaufelräder, welche die unterhalb der beiden seitlich angebrachten Flügel des Fahrzeuges befindliche Luft verdichtet und tragfähiger macht, ungeachtet der im Vordertheil desselben und vor dem Mittel der Tragflächen befindlichen Schwerpunktslage nicht nur die Horizontalstellung des Fahrzeuges herbeizuführen ermöglicht, sondern auch zur Fortbewegung desselben dienstbar gemacht

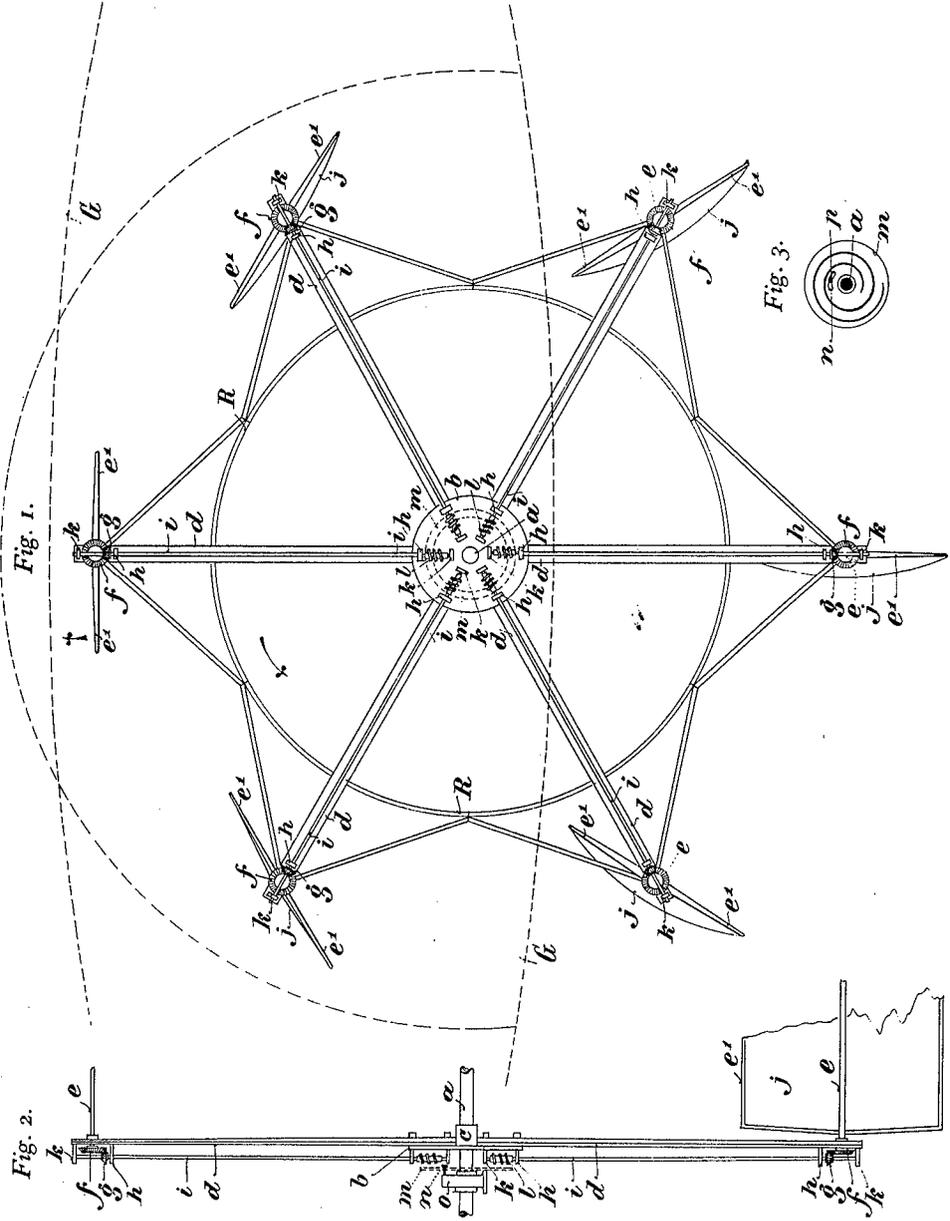
ist, indem infolge dieser eigenartigen Schwerpunktslage und dadurch, daß die Flügel federnd gelagert und von einem mit der Achse des Motors und der Schaufelräder zusammenfallenden Punkt (P) aus verspannt sind, die Flügel durch den Luftdruck von unten hoch- und vorgedrückt werden.

2. Bei dem unter 1. gekennzeichneten Flugapparat die Anordnung von zum Zwecke der Steuerung verstellbaren Schnecken-scheiben (m), welche die Drehung der Schaufeln ($e j$) der Schaufelräder (R) durch Eingreifen in die mit Zahngetrieben versehenen Schraubenwellen derart bewirken, das dieselben bei einer Umdrehung der Schaufelräder je eine halbe Tour in der der Rotationsrichtung der letzteren entgegengesetzten Richtung zurücklegen.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.

GUSTAV KOCH IN MÜNCHEN.
 Flugapparat mit Flügeln und Schaufelrädern.

Blatt I.

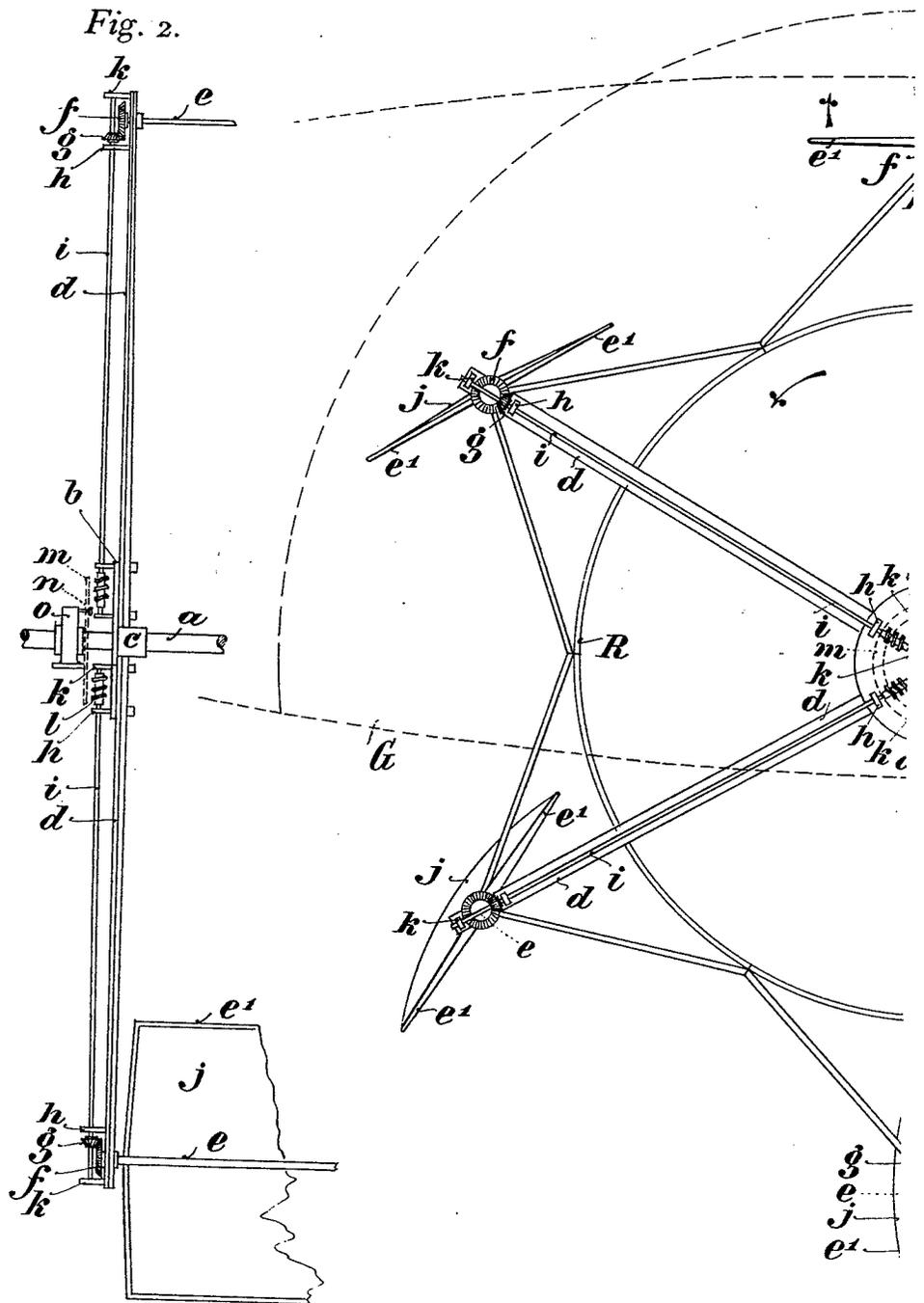


Zu der Patentschrift

Nr. 73603.

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.

GUSTAV KOCH IN
 Flugapparat mit Flügeln u

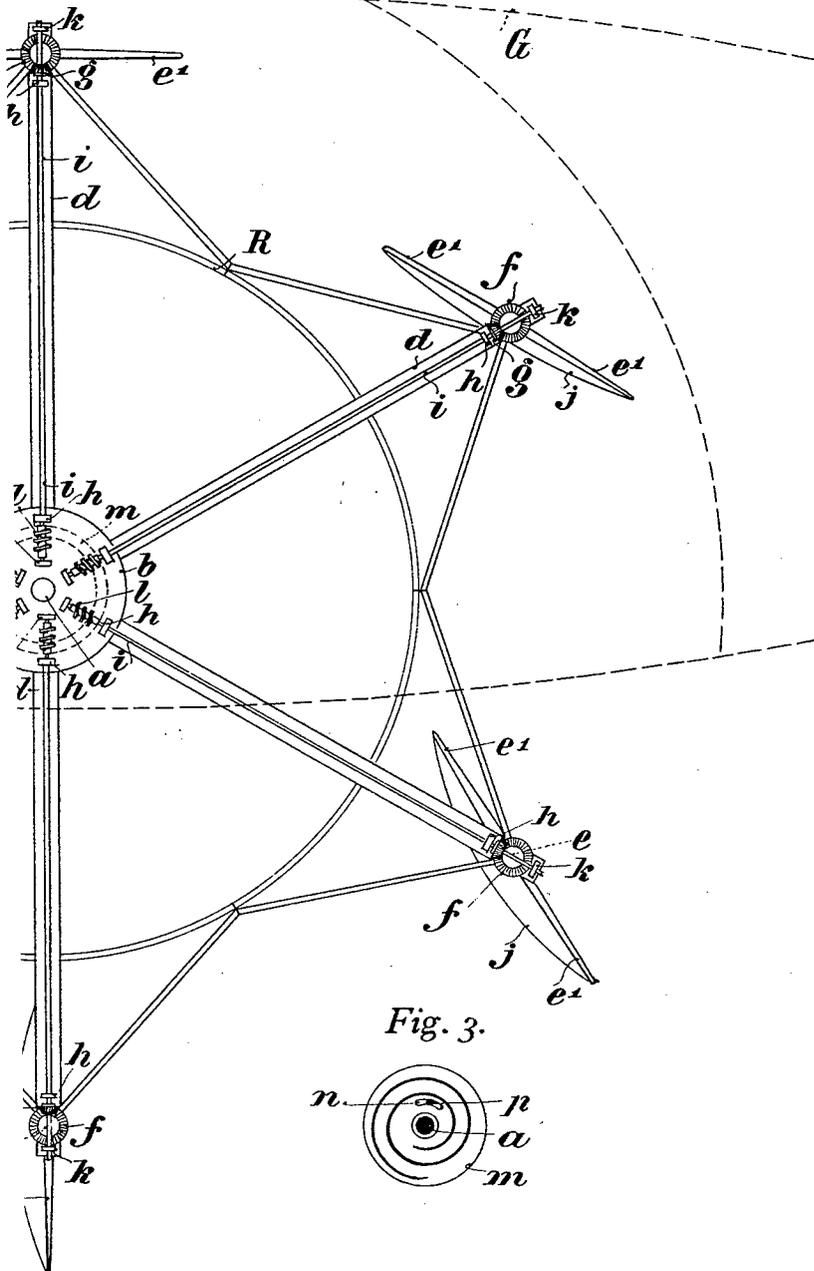


MÜNCHEN.

und Schaufelrädern.

Blatt I.

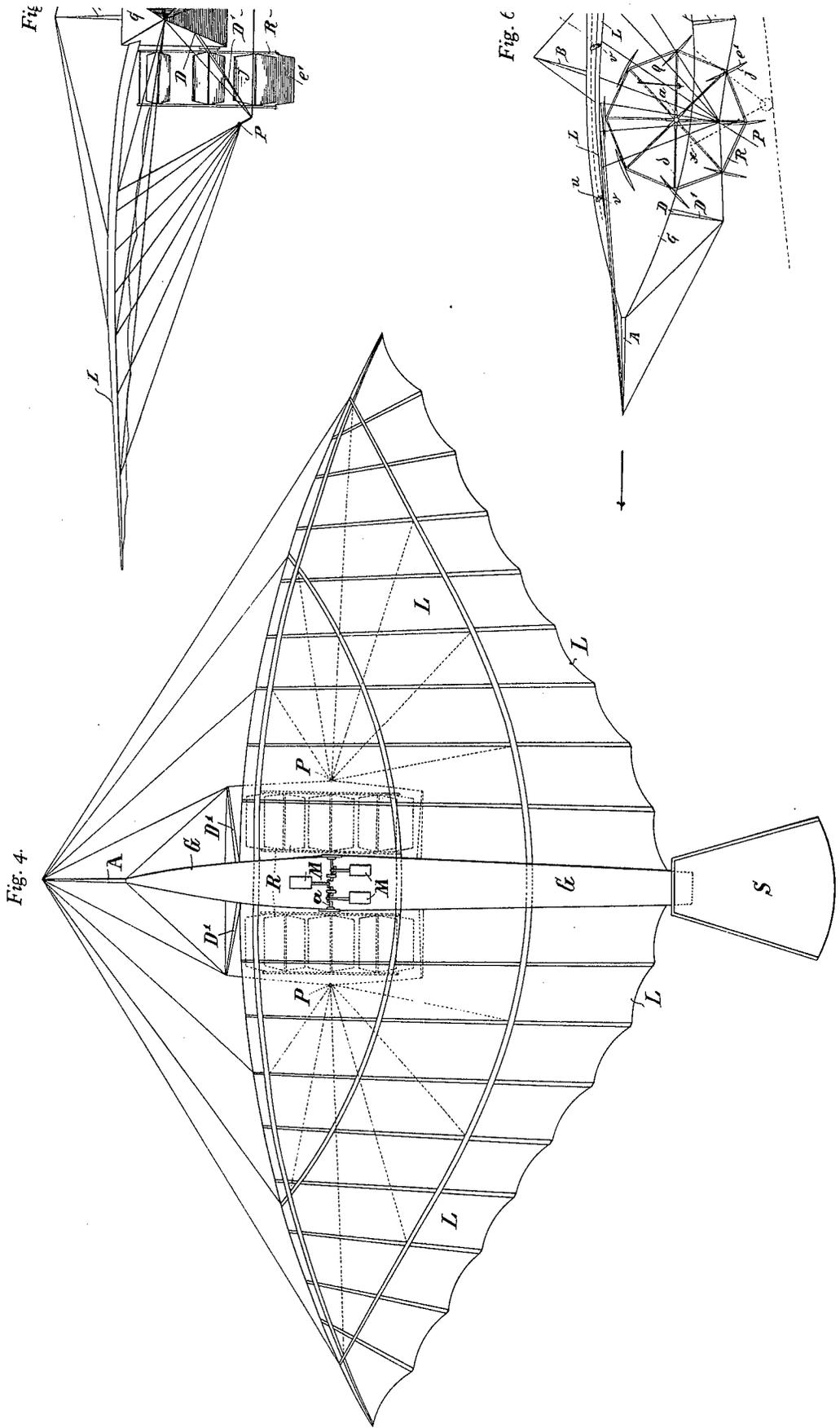
Fig. 1.



Zu der Patentschrift

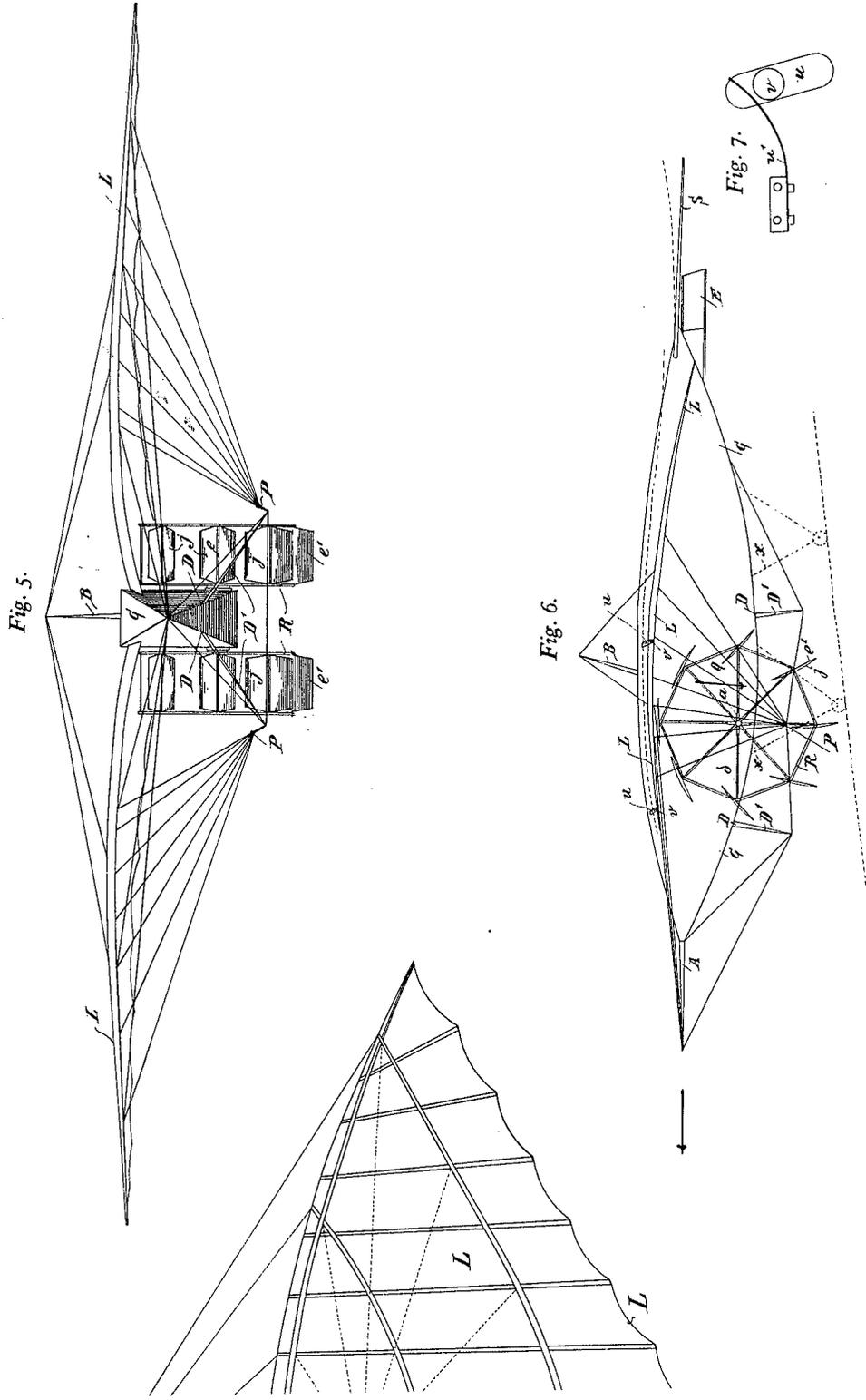
№ 73603.

GUSTAV KOCH IN MÜNCHEN.
 Flugapparat mit Flügeln und Schaufelrädern.



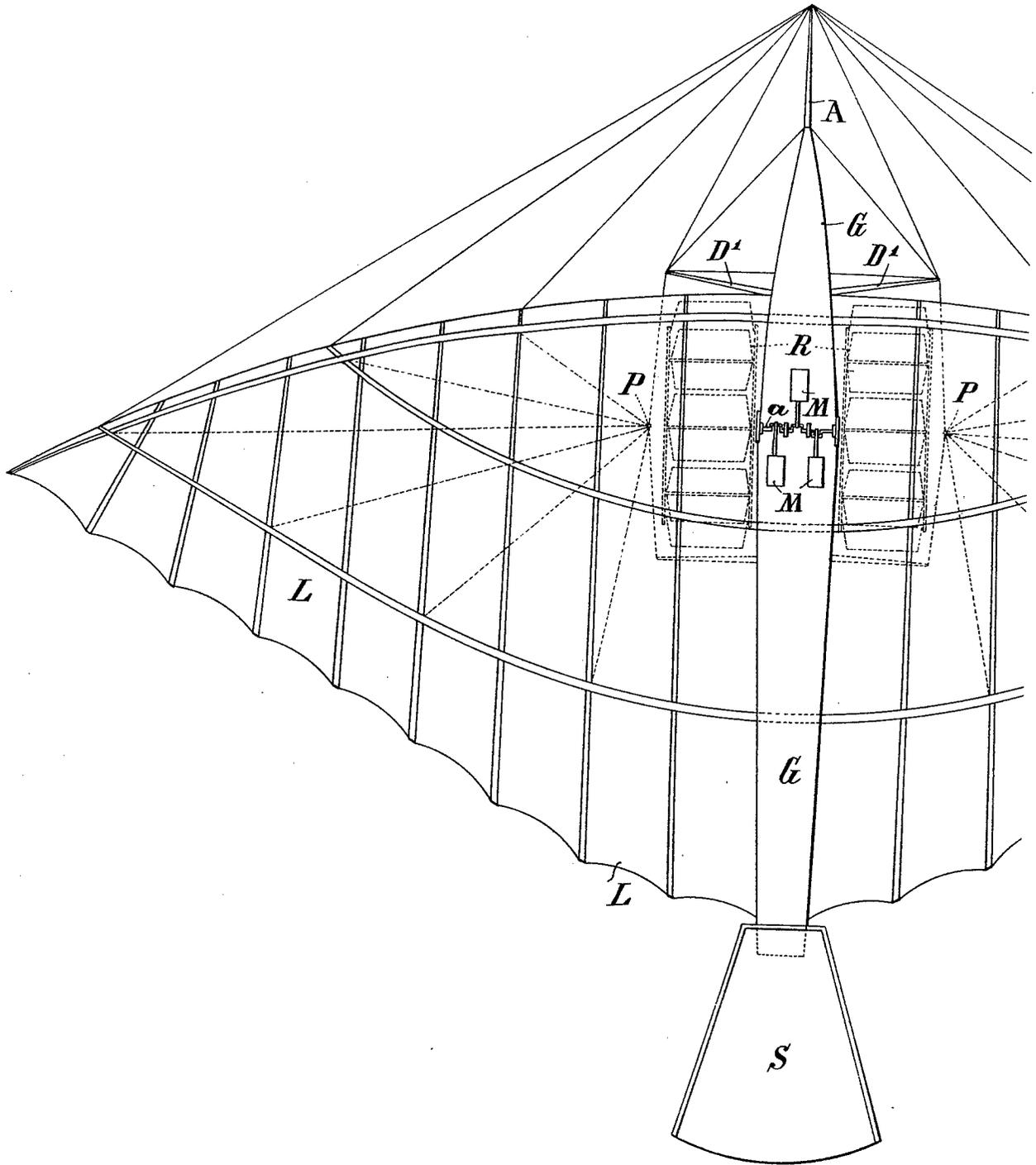
GUSTAV KOCH IN MÜNCHEN.
 Flugapparat mit Flügeln und Schaufelrädern.

Blatt II.



Zu der Patentschrift
 № 73603.

Fig. 4.



GUSTAV KOCH IN MÜNCHEN.
Flugapparat mit Flügeln und Schaufelrädern.

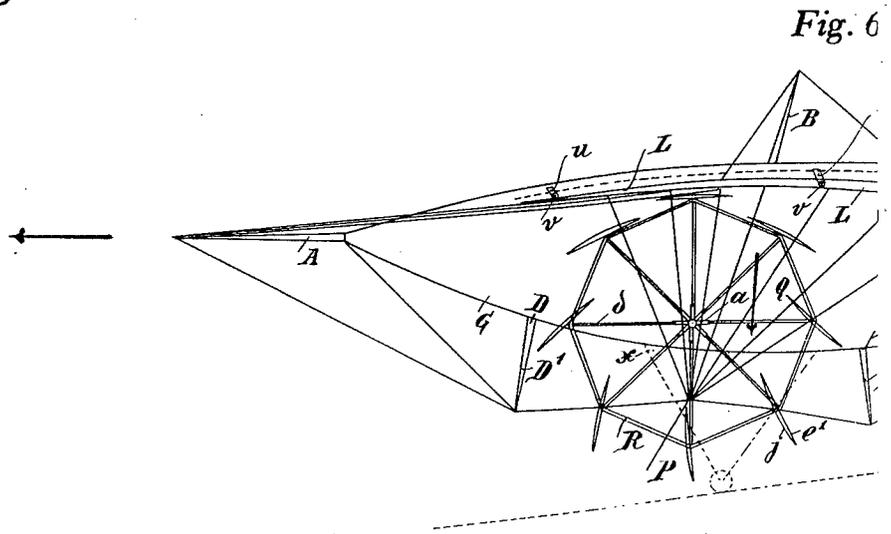
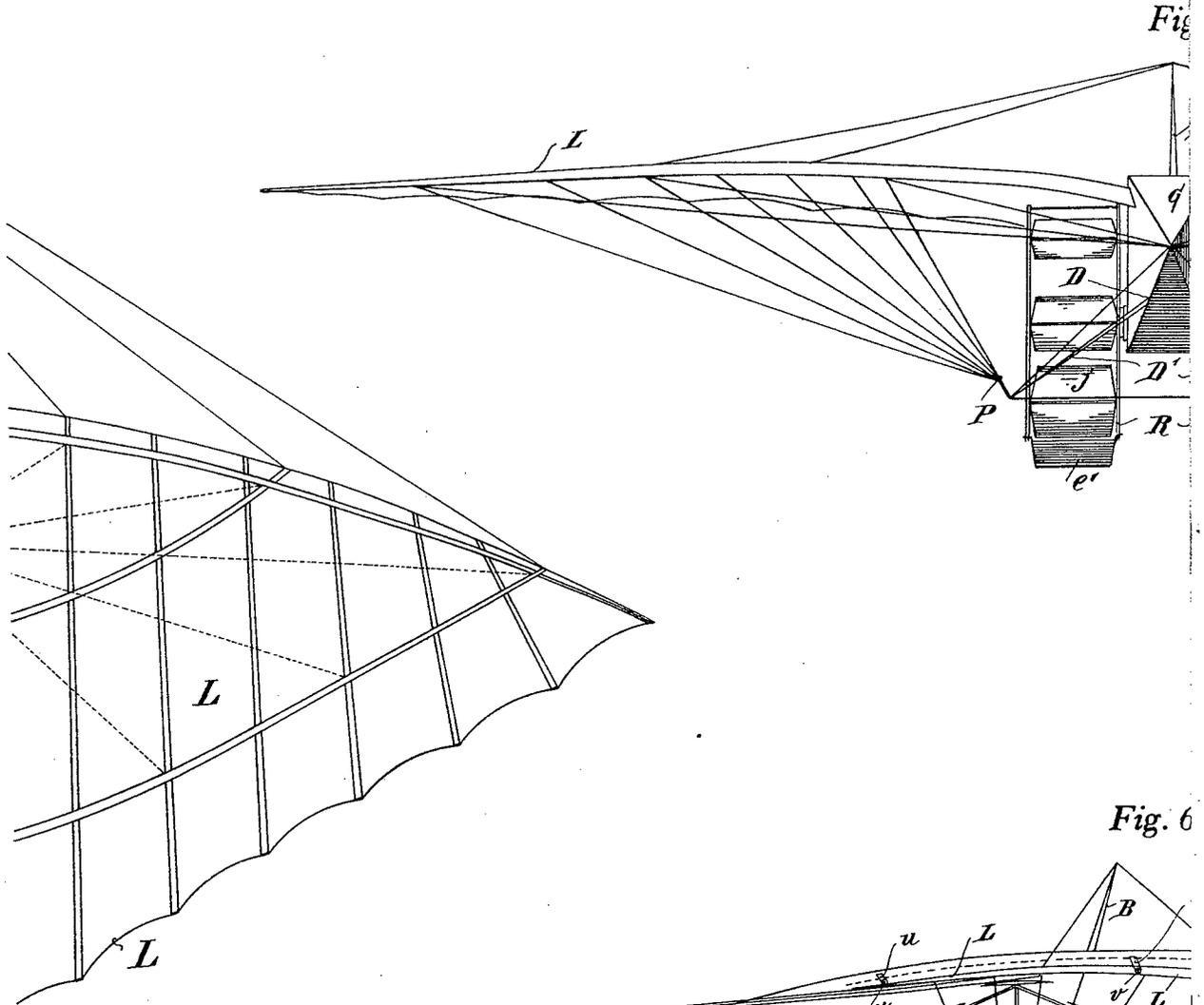
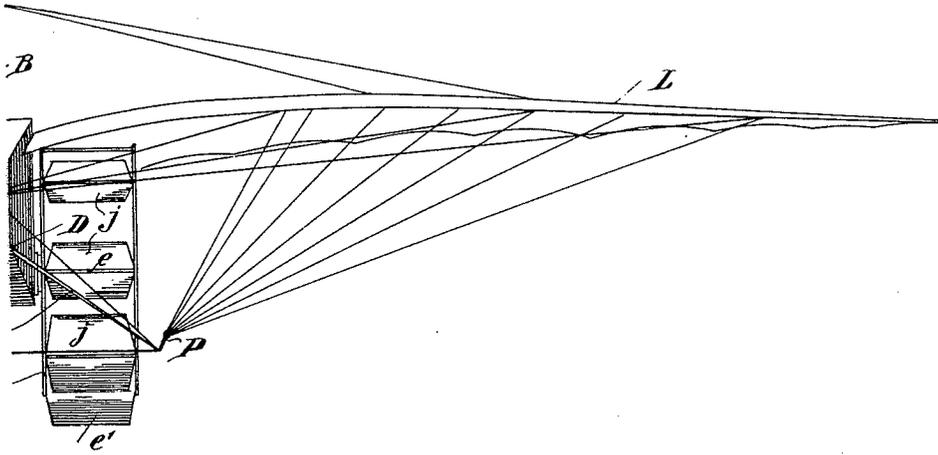
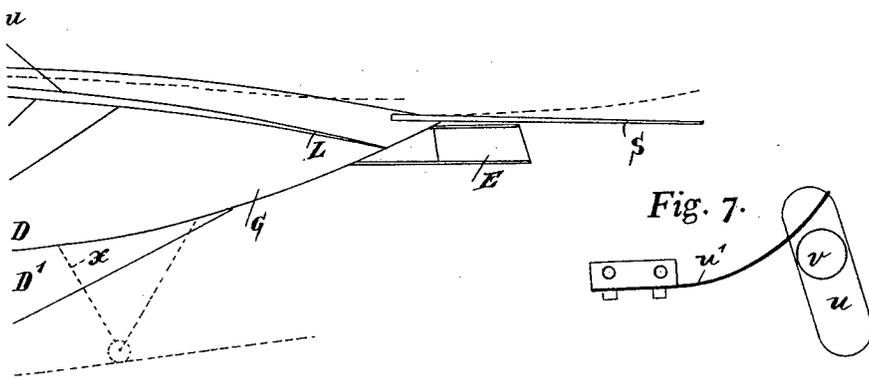


Fig. 5.



i.



Zu der Patentschrift

N^o 73603.