

DEUTSCHES REICH

Bibliothek
Bur. Ind. Eigendom
19 NOV. 1937



AUSGEBEN AM
25. OKTOBER 1937

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 651 892

KLASSE 65a¹ GRUPPE 10

E 47230 XI/65a¹

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 30. September 1937

Rudolf Engelmann in Berlin-Zehlendorf

Schiff

Zusatz zum Patent 651 390

Patentiert im Deutschen Reiche vom 4. August 1935 ab

Das Hauptpatent hat angefangen am 25. März 1934.

Die Priorität der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 18. Januar 1935
ist in Anspruch genommen.

Die Erfindung betrifft ein Schiff mit vollständig untergetauchtem, mit seiner Oberkante parallel zur Wasserlinie liegendem, an den Enden zugespitztem Hauptschiffkörper und einem allein die Wasseroberfläche durchschneidenden, geschlossenen wasserschnittigen Aufbau nach Patent 651 390. Nach dem Hauptpatent ist bei einem solchen Schiff zur Verringerung des Wellenwiderstandes und zur Erzielung entsprechend hoher Geschwindigkeiten in der genannten, den Normalfahrzustand bildenden Schwimmlage eine elliptische Querschnittsform mit senkrecht stehender größter Ellipsenachse für den Unterwasserrumpf angewendet und die Durchdringungslinie zwischen Aufbau und Rumpf parallel der Wasserlinie und für die Konstruktionsgeschwindigkeit im wesentlichen in der Wasserlinie liegend angeordnet.

Die Erfindung bezweckt eine weitere Verbesserung des Gegenstandes des Hauptpatents durch weitere Ausgestaltung des Unterwasserrumpfes und besteht darin, daß der Querschnitt des Unterwasserrumpfes am Bug kreis-

förmig beginnend bis zur Vorderkante des Aufbaues über eine senkrechte Ellipse in eine birnenförmige Gestalt mit unter der halben Querschnittshöhe liegendem Schwerpunkt übergeht, diese im Bereich des Aufbaues unter nach hinten zunehmender Verjüngung der oberen Querschnittshälften beibehält und vom Ende des Aufbaues ab in eine Birnenform mit tiefliegender Schwerpunkt und oben stetig abnehmender Höhe übergeht, um über eine senkrechte Ellipse in der Kreisform des Hecks zu endigen.

Gemäß einer vorzugsweisen Ausführungsform ist die durch den Kreisquerschnitt des Heckendes gehende Symmetrieachse tiefer angeordnet als die entsprechende Achse des Bugendes. Es ist also, mit anderen Worten, das Unterwasserdeplacement durch diese Maßnahmen möglichst von der KWL weg nach unten verlegt, wodurch der Wellenwiderstand weiter verringert ist. Durch das Herunterziehen des Hecks wird weiter erreicht, daß die oberhalb des Rumpfhinterteils nach hinten abfließenden Wassermengen das Fahrzeug wie

in einer Zange halten, so daß es keine Bewegungen um die Schiffsquerachse ausführen kann. Gleichzeitig wird dadurch der Wellenwiderstand bei hoher Fahrt verringert und eine möglichst kavitationsfreie Anordnung des Propellers ermöglicht. Schließlich werden durch die Tieflegung des Hecks auch die Nachstromverhältnisse verbessert.

Die Erfindung besteht ferner darin, daß vor dem Aufbau eine muldenförmige Vertiefung im Unterwasserrumpf angeordnet ist, die ihre tiefste Stelle kurz vor dem Aufbau hat, sich seitlich bis hinter den Ansatzpunkt des Aufbaues erstreckt und bugwärts unter Bildung eines nach oben gewölbten flachen Buckels in das im übrigen unveränderte Unterwasserschiff übergeht.

An Stelle dieser muldenförmigen Vertiefung kann auch vor dem Aufbau eine nach oben schwach gewölbte, über die Konstruktionswasserlinie hinausragende Ausbauchung vorgesehen werden, die bugwärts und heckwärts allmählich in den im übrigen unveränderten Unterwasserrumpf übergeht. Hierdurch wird erreicht, daß sich hinter der Ansatzstelle des Aufbaues ein Wellental ausbildet, so daß der Aufbauvorderteil wasserfrei läuft und ein Stauwiderstand hier nicht entstehen kann. Gleichzeitig wird erzielt, daß sich der Aufbau bei hoher Geschwindigkeit nicht mit einem Wasserschleier überzieht und nur geringe Oberflächenreibung erzeugt. Gleichzeitig wird über dem Rumpfhinterteil ein Wellenberg gebildet, der das kavitationsfreie Arbeiten des Propellers unterstützt.

Die Erfindung besteht schließlich darin, daß an den Seiten des Vorschiffunterteils Längsflossen angewendet sind, die die Längsstabilität sichern, d. h. das Unterschneiden des Fahrzeuges verhindern, indem sie das Wasser am seitlichen Abfließen hindern und zusammen mit dem zwischen ihnen befindlichen Schiffsbodenteil das Wasser zwingen, eine dynamische Gegenkraft von unten gegen Senken der Bootsspitze auszuüben. Es hat sich durch Versuche erwiesen, daß hierdurch eine wesentlich bessere Stützung des Vorschiffes während der Fahrt erreicht werden kann als es durch ein vorderes Tiefenruderpaar erzielt werden könnte, wobei die Längsflossen noch einen wesentlich geringeren Widerstand haben als ein Tiefenruderpaar.

Mehrere Ausführungsformen des Gegenstandes der Erfindung sind in der Zeichnung beispielsweise dargestellt; es zeigen

Fig. 1 das Schiff nach der Erfindung in Seitenansicht,

Fig. 2 einen waagerechten Längsschnitt in Höhe der KWL in Fig. 1,

Fig. 3 einen waagerechten Längsschnitt nach Linie 12-12 in Fig. 1,

Fig. 4 einen waagerechten Längsschnitt nach Linie 4-4 in Fig. 1,

Fig. 5 senkrechte Querschnitte nach Spant 0-10 in Fig. 1, wobei die Querschnitte zur Hälfte dargestellt sind, und zwar die Querschnitte nach Spant 0-7 im linken Teil der Fig. 5 und die Querschnitte von 7-10 im rechten Teil der Fig. 5,

Fig. 6 den vor und hinter dem Ansatzpunkt des Überwasseraufbaues liegenden Teil des Schiffskörpers in drei verschiedenen Ausführungen und in vergrößertem Maßstab,

Fig. 7 senkrechte Querschnitte nach Spant $6\frac{3}{4}$, 7, a , $7\frac{1}{2}$ und b zur Veranschaulichung der in Fig. 6 durch den Linienzug e , h und g sowie die Linie i angegebenen Vertiefung des Unterwasserrumpfes,

Fig. 8 senkrechte Querschnitte nach Spant a , $7\frac{1}{2}$ und b in Fig. 6 zur Veranschaulichung der in Fig. 6 durch den Linienzug e , h , g veranschaulichten Ausbauchung des Unterwasserrumpfes.

Das Schiff ist, wie sich aus Fig. 1 bis 5 ergibt, so ausgebildet, daß die Durchdringungslinie zwischen Aufbau und Rumpf 1 bei der Konstruktionsgeschwindigkeit im wesentlichen in der Wasserlinie liegt, wobei die Oberkante des Rumpfes, in Seitenansicht gesehen, geradlinig ausgebildet ist und der größte Querschnitt des Unterwasserrumpfes vor der Schiffsmittle liegt. Der Unterwasserrumpf ist im wesentlichen spindelförmig ausgebildet, wobei die durch das Heckende 4 mit kreisförmigem Querschnitt gehende Längsachse tiefer angeordnet ist als die entsprechende Achse des Bugendes 3. Die vordere Spitze des Bugendes 3 ist leicht abgerundet; die Begrenzungsflächen 5, 6 des Bugendes gehen mit schwacher Wölbung in die Kielfläche 9 und die Oberfläche 10 des Unterwasserrumpfes über.

Die Spitze des Hecks 3 ist durch eine schwach gekrümmte Fläche 7 mit dem Endpunkt des Überwasseraufbaues 2 und durch eine schwach gekrümmte Fläche 8 mit der, in Seitenansicht betrachtet, im wesentlichen gerade ausgebildeten Kielfläche 9 verbunden.

Der Überwasseraufbau 2 reicht bugwärts nicht über die Stelle des größten Querschnitts (bei 7) hinaus; die Aufbauoberkante ist im mittleren Teil geradlinig und trifft bugwärts und heckwärts in stetiger Krümmung auf den Unterwasserrumpf auf. Der Aufbau ragt in normaler Trimmlage bei Konstruktionsgeschwindigkeit an keiner Stelle unter die Wasseroberfläche (Fig. 1).

Der Grundriß des Aufbaues ist aus Fig. 2 ersichtlich. Im mittleren Teil ist der Grundriß seitlich geradlinig begrenzt, während er bugwärts in einer schlanken, schneidenartigen

Spitze und heckwärts in einer stumpferen Spitze endigt.

Die in Fig. 3 und 4 dargestellten Schnitte nach Linie 12-12 und Linie 4-4 in Fig. 1 lassen die Längsschnittform des Unterwasserrumpfes erkennen.

Die Querschnittsform des Rumpfes ist in Fig. 5 dargestellt; sie sei vom Bug zum Heck gesehen im einzelnen betrachtet. In der Nähe der Bugspitze hat der Unterwasserrumpf kreisförmigen Querschnitt, wie es die Querschnitte nach den Spanten $9\frac{3}{4}$, $9\frac{1}{2}$ und $9\frac{1}{4}$ zeigen, wobei gleichzeitig der Umfang des Rumpfes zunimmt. Bei Spant 9 ist die Querschnittsform nicht mehr ein genauer Kreis, sondern nähert sich einer senkrechten Ellipse, deren untere Querschnittshälfte völliger ist als die obere. Bei den Spanten $8\frac{1}{2}$ und 8 ist die Ellipsen- oder Eiform noch stärker ausgeprägt; hier nähern sich die Seitenlinien des Querschnitts Geraden, während der Boden eine deutliche Abflachung aufweist. Bei den Spanten $7\frac{1}{2}$ und 7 ist der gerade Verlauf der Seitenkanten und die Abflachung des Bodens noch deutlicher ausgeprägt (Fig. 5, rechte Hälfte). Oben ist der Querschnitt nicht mehr stark abgerundet, sondern besitzt eine flache Spitze.

Nachdem bei Spant 7 die Stelle des größten Querschnitts erreicht ist, ändert sich die Querschnittsform heckwärts hauptsächlich zunächst insofern, als der Unterwasserrumpf oben mit einer ebenen, der Grundrißfläche des Aufbaues entsprechenden Fläche versehen ist, die sich zunächst seitlich verbreitert, dann konstant bleibt, um sodann seitlich abzunehmen. Dementsprechend verbreitert sich die Querschnittsform oben von Spant 7 bis Spant 4. Von Spant 6 tritt dabei eine starke Verjüngung der oberen Querschnittsfläche ein, so daß der Querschnitt hier eine Birnenform mit unter der halben Querschnittshöhe liegendem Schwerpunkt annimmt. Diese Verjüngung der oberen Querschnittshälfte setzt sich fort bis zum Heckende, wobei etwa von Spant $2\frac{1}{2}$ an eine starke Verminderung der Querschnittshöhe hinzukommt. Bei Spant $\frac{3}{4}$ etwa ist wieder eine senkrechte Ellipse und bei den Spanten $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ bis zur Heckspitze ist wieder Kreisform des Querschnitts vorhanden.

Fig. 6 veranschaulicht in größerem Maßstab den in der Nähe des Ansatzpunktes des Aufbaues gelegenen Teil des Unterwasserrumpfes. Der ausgezogene Linienzug *e*, *f*, *g* entspricht der Schiffsform nach Fig. 1. Gemäß der Erfindung ist vor dem Aufbau im Unterwasserrumpf eine muldenförmige Vertiefung oder Einbauchung vorgesehen, wie sie durch die gestrichelte Linie *h* angedeutet ist, und deren Begrenzung in Querrichtung durch die Linie *i* gegeben ist. Die Vertiefung hat

ihre tiefste Stelle kurz vor dem Aufbau, erstreckt sich heckwärts bis hinter den Ansatzpunkt des Aufbaues und verläuft bugwärts unter Bildung eines schwach nach oben gewölbten Buckels in den vorderen Teil des Unterwasserrumpfes, wie er in Fig. 1 und 5 dargestellt ist.

Statt der Vertiefung kann man auch den Unterwasserrumpf vor dem Aufbau mit einer Ausbauchung versehen, wie sie durch den Linienzug *e*, *k*, *g* angegeben ist. Diese Ausbauchung ist nach oben schwach gewölbt und ragt über die Wasserlinie vor. Heckwärts endet sie in der Ansatzstelle des Aufbaues, bugwärts geht sie in stetiger Krümmung in den im übrigen entsprechend Fig. 1 und 5 ausgebildeten Unterwasserrumpfvorderteil über.

Fig. 7 veranschaulicht die Gestalt der Vertiefung im Querschnitt, und zwar die linke Hälfte die Schnitte nach Spant $6\frac{3}{4}$ und 7, die rechte Hälfte die Querschnitte nach den Spanten *a*, $7\frac{1}{2}$, *b*.

Fig. 8 zeigt die Form der Ausbauchung im Querschnitt, und zwar nach Spant *a*, $7\frac{1}{2}$, *b*.

In Fig. 7 und 8 sind vergleichsweise die Querschnitte der Schiffsform nach Fig. 1 und 5 in gestrichelten Linien eingetragen.

Fig. 5 gibt die Schrägstellung und die Längenausdehnung von an jeder Seite der Bodenfläche des Unterwasserrumpfvorderteils angeordneten schmalen, langen, bug- und heckwärts verlaufenden, nach unten gerichteten Flossen an, die in Verbindung mit der Bodenfläche des Rumpfvorderteils bei Fahrt ohne wesentliche Widerstandsvermehrung eine Auftriebswirkung auf den Rumpfvorderteil erzeugen, wodurch die Längsstabilität wesentlich verbessert wird. Die Längenausdehnung der Flosse reicht etwa von Spant $9\frac{1}{2}$ bis etwa 8 in Fig. 1.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Schiff nach Patent 651 390, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Unterwasserrumpfes am Bug kreisförmig beginnend bis zur Vorderkante des Aufbaues über eine senkrechte Ellipse in eine birnenförmige Gestalt mit unter der halben Querschnittshöhe liegendem Schwerpunkt übergeht, diese im Bereich des Aufbaues unter nach hinten zunehmender Verjüngung der oberen Querschnittshälften beibehält und vom Ende des Aufbaues ab in eine Birnenform mit tiefliegender Schwerpunkt und oben stetig abnehmender Höhe übergeht, um über eine senkrechte Ellipse in der Kreisform des Hecks zu endigen.

2. Schiff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Kreis-

querschnitt des Heckendes gehende Symmetrieachse tiefer angeordnet ist als die entsprechende Achse des Bugendes.

5 3. Schiff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aufbau eine muldenförmige Vertiefung im Unterwasserrumpf angeordnet ist, die ihre tiefste Stelle kurz vor dem Aufbau hat, sich seitlich bis hinter den Ansatzpunkt
10 des Aufbaues erstreckt und bugwärts unter Bildung eines nach oben gewölbten flachen Buckels in das im übrigen unveränderte Unterwasserschiff übergeht (Fig. 6 und 7).

4. Schiff nach Anspruch 1 oder 2, da- 15 durch gekennzeichnet, daß der Unterwasserrumpf vor dem Aufbau eine nach oben schwach gewölbte, über die Konstruktionswasserlinie hinausragende Ausbauchung aufweist, die bugwärts und
20 heckwärts allmählich in den im übrigen unveränderten Unterwasserrumpf übergeht (Fig. 6 und 8).

5. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch die Anwen- 25 dung von Längsflossen an den Seiten des Vorschiffsunterteils zur Stützung des Vorschiffes während der Fahrt.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

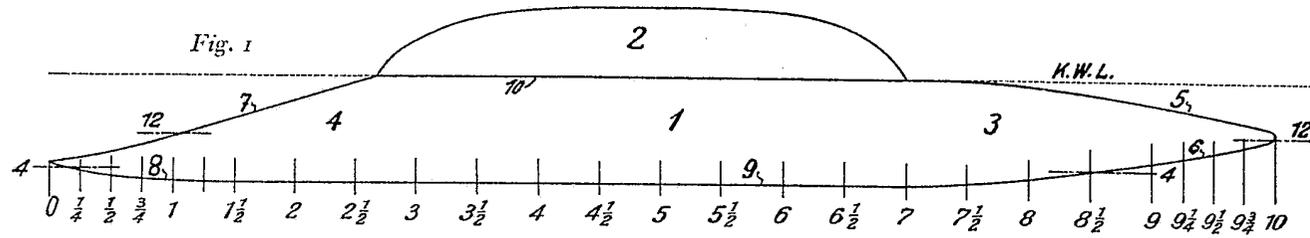


Fig. 2

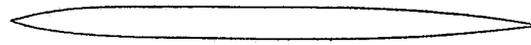


Fig. 3

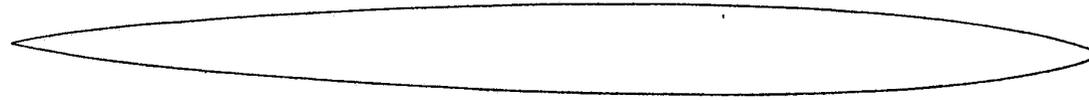
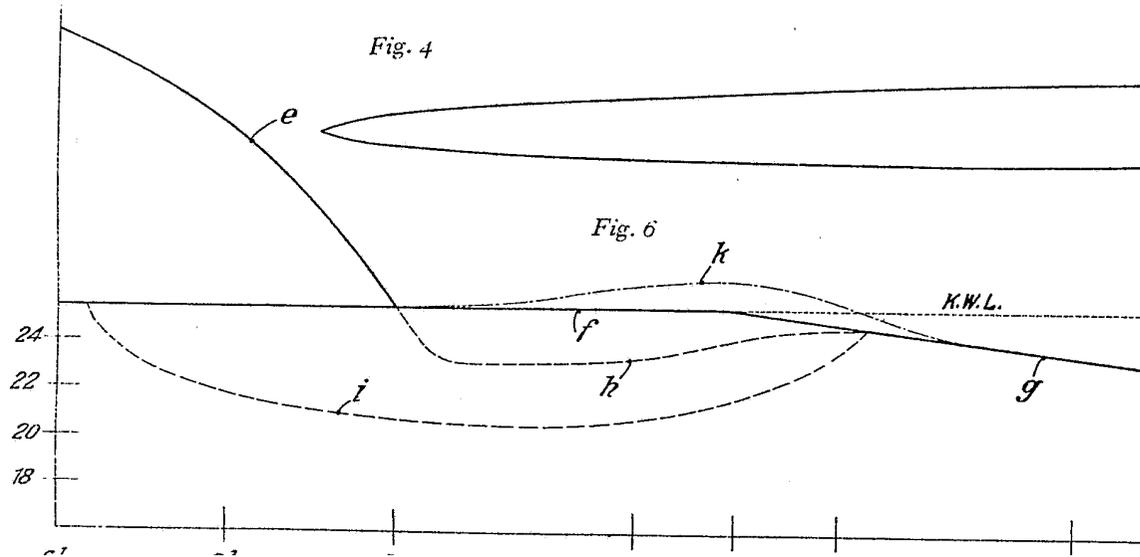
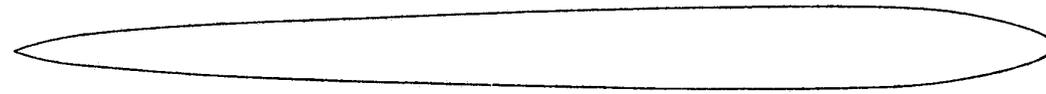
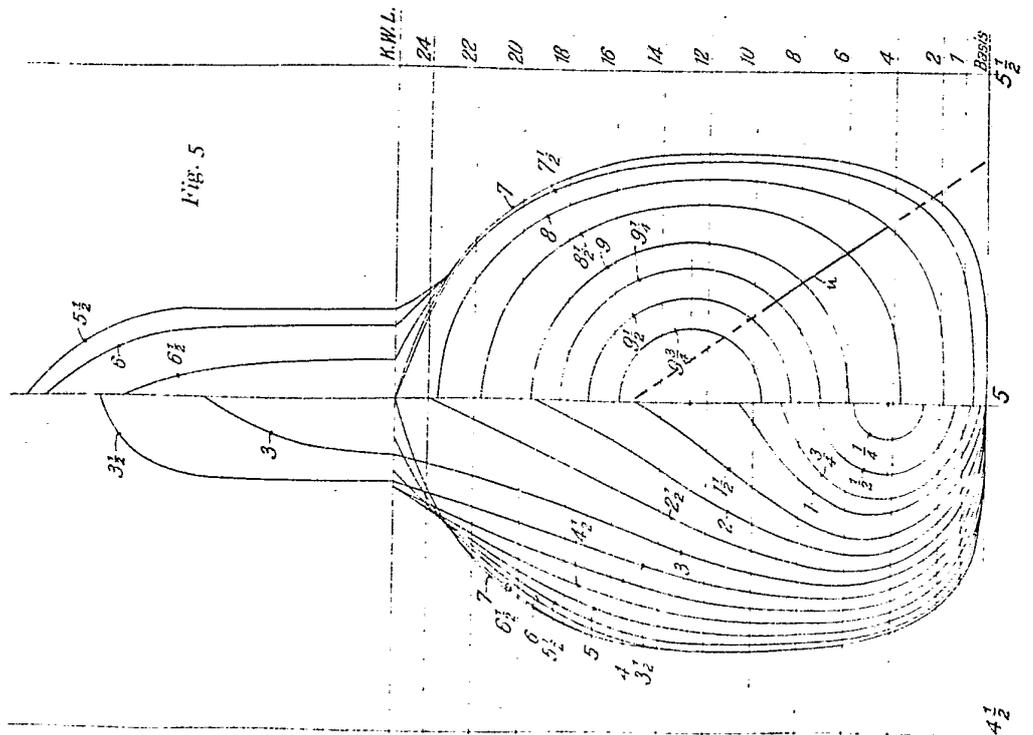


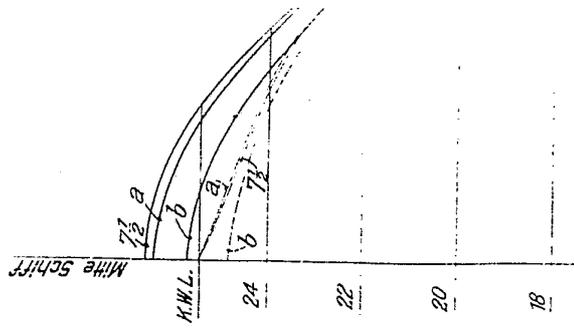
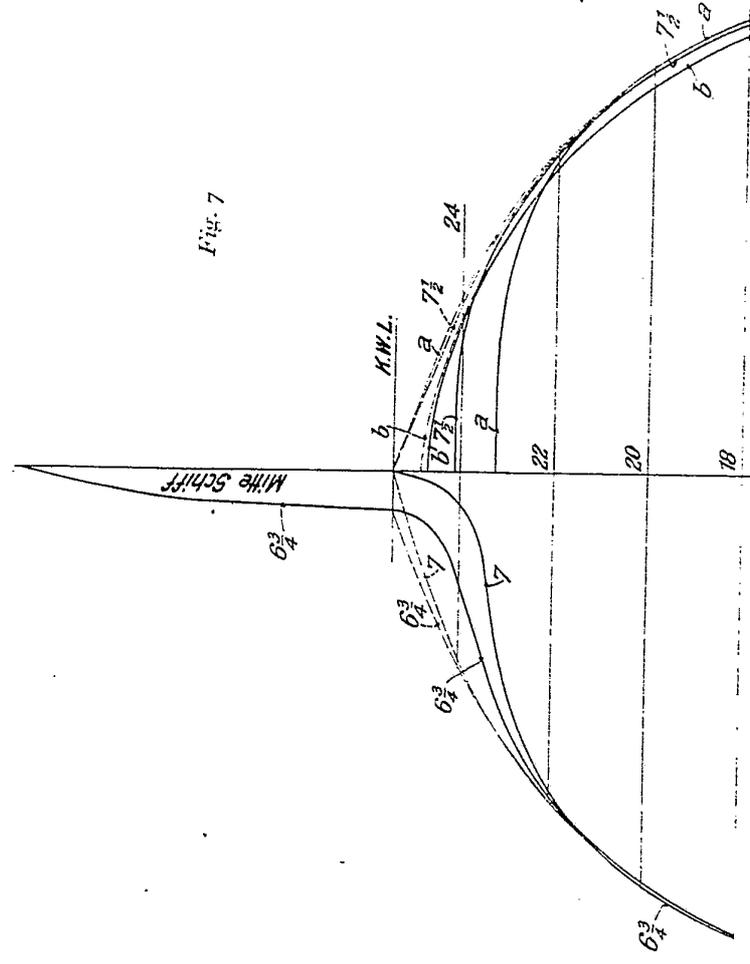
Fig. 4



Zu der Patentschrift 651 892
 Kl. 65a¹ Gr. 10



Zu der Patentschrift 651 892
 Kl. 65a¹ Gr. 10



Zu der Patentschrift 651 892
Kl. 65a¹ Gr. 10

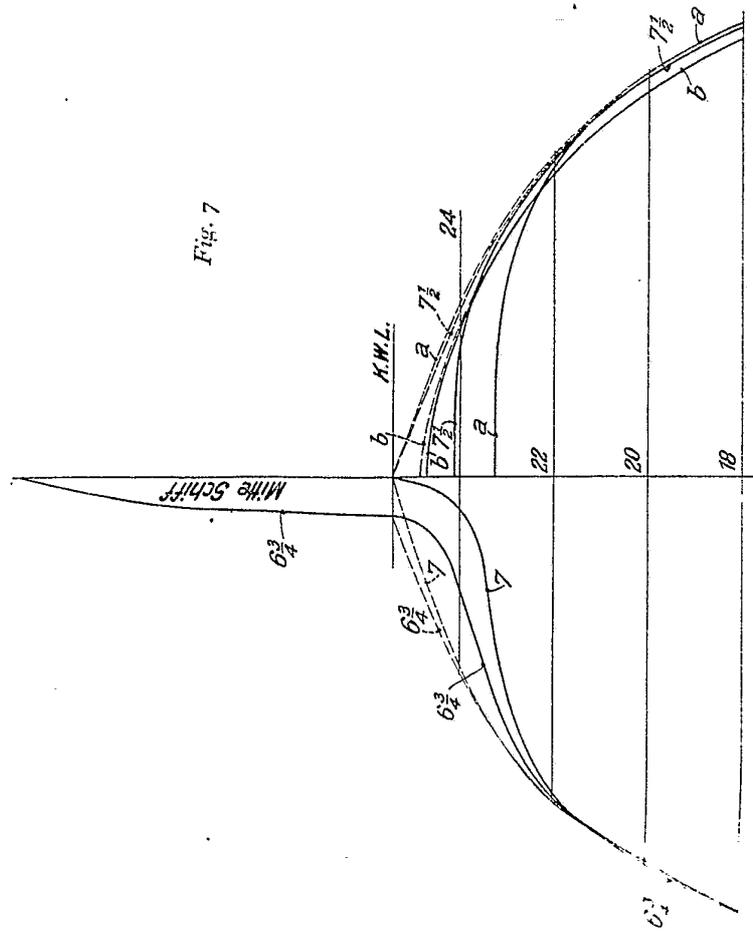


Fig. 7

Zu der Patentschrift 651 892
Kl. 65a¹ Gr. 10
Blatt II.

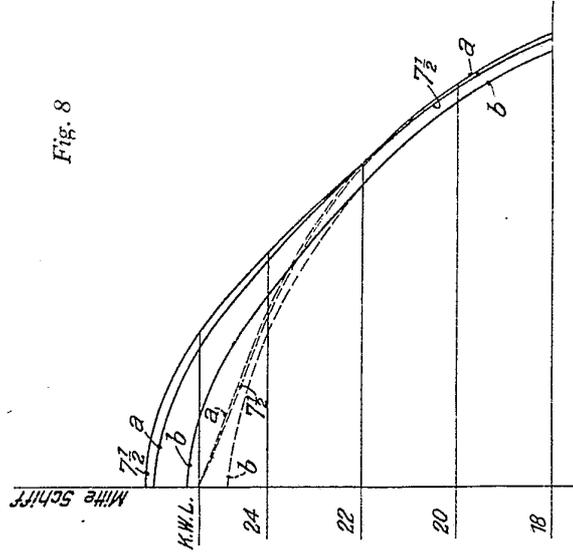


Fig. 8

Zu der Patentschrift 651892
 Kl. 65a¹ Gr. 10

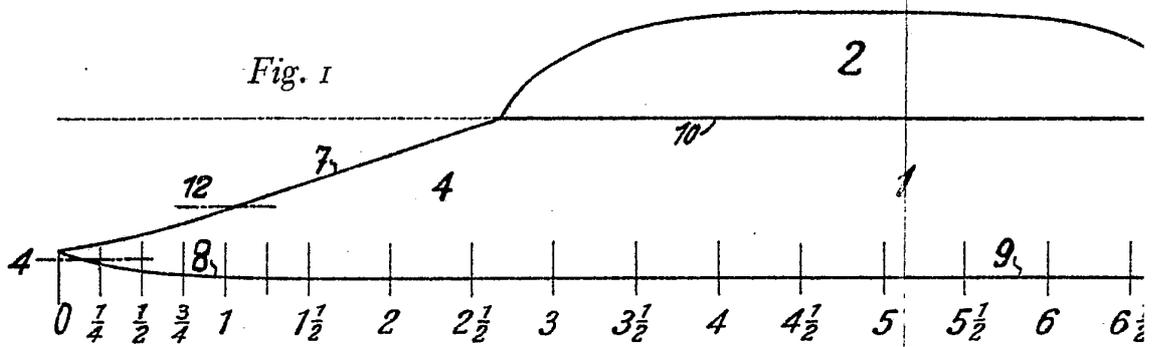


Fig. 2

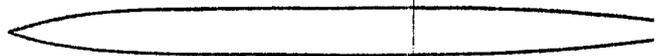


Fig. 3



Fig. 4

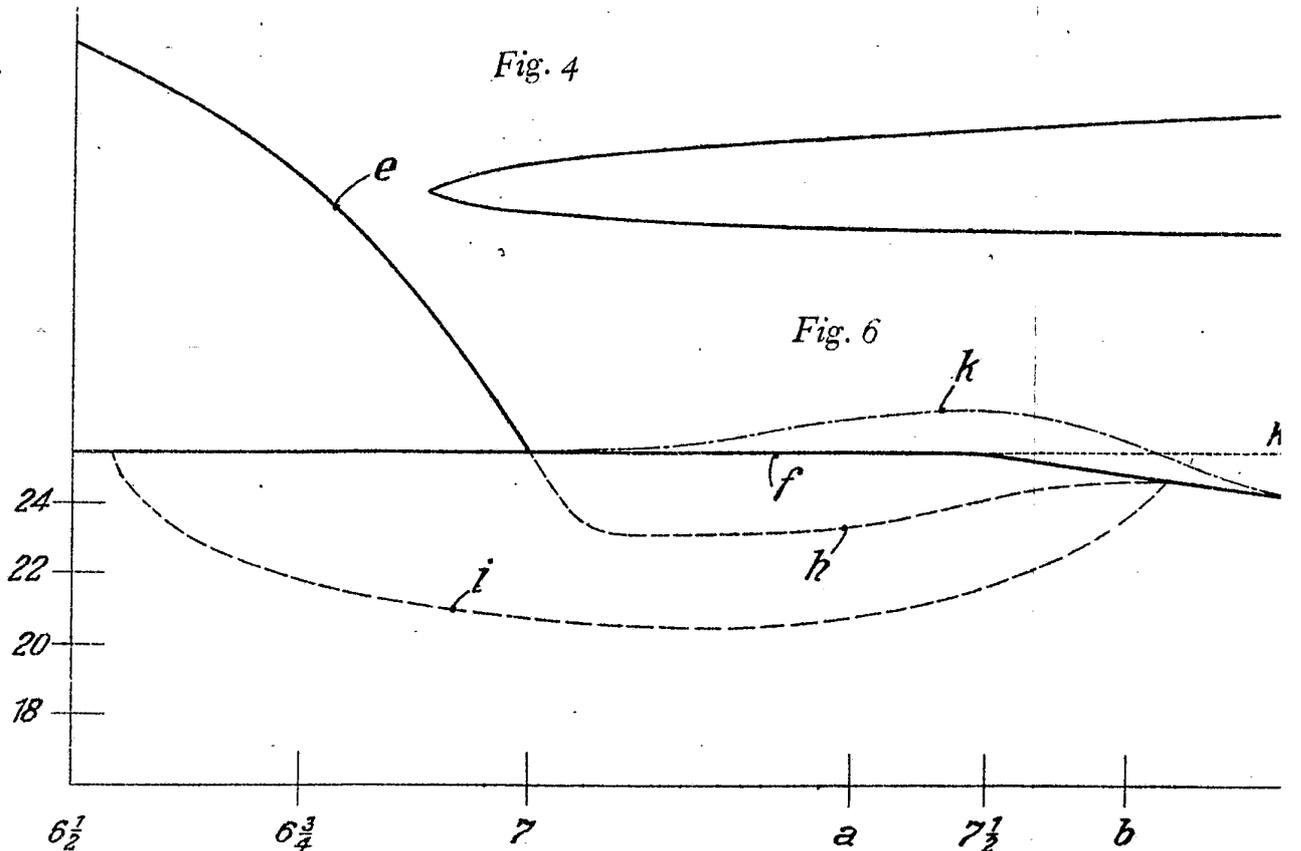
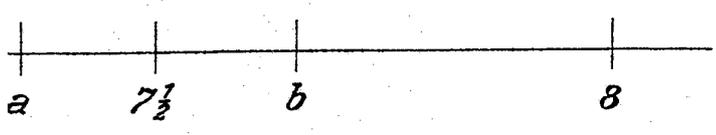
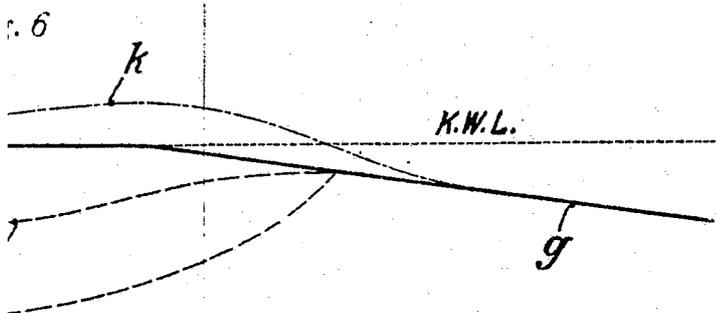
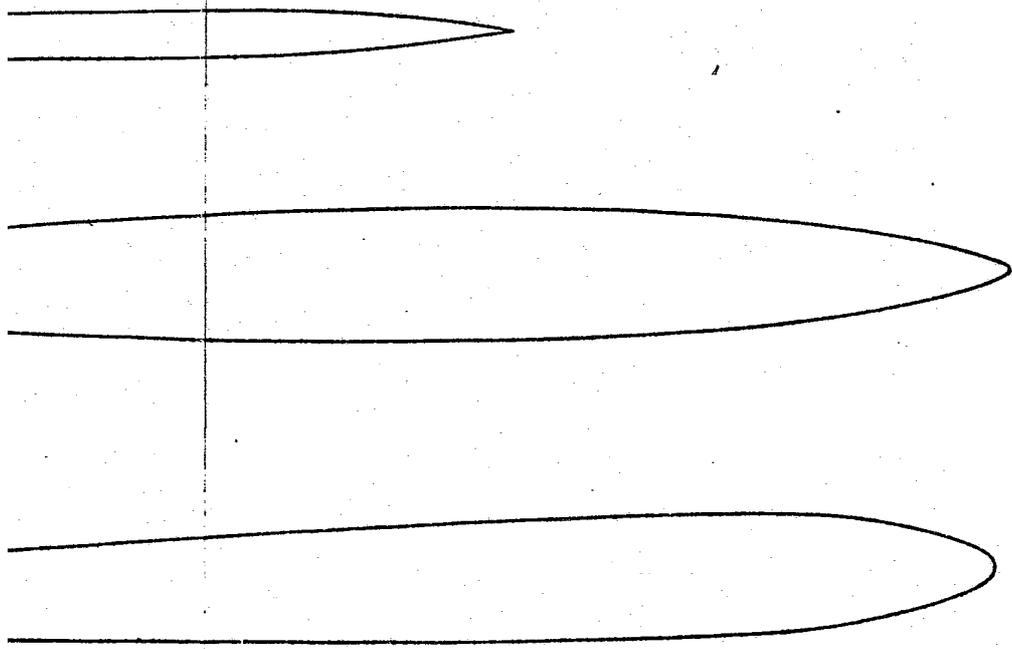
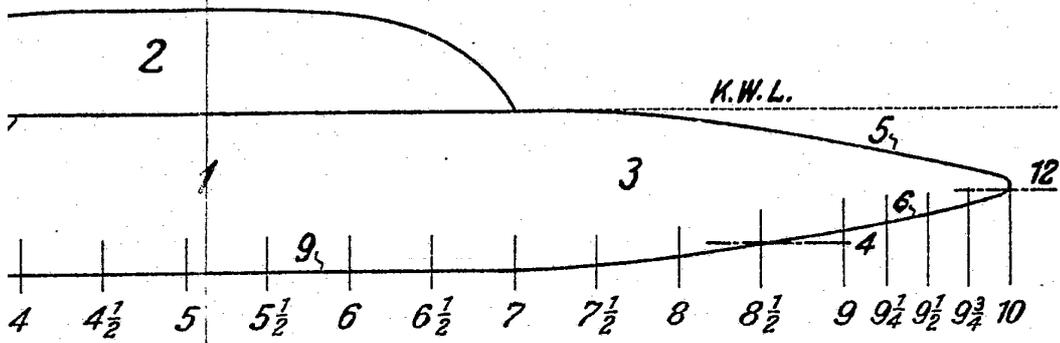


Fig. 6

10



1892
1 Gr. 10

Zu der Patentschrift 651 892
Kl. 65a¹ Gr. 10

Fig. 5

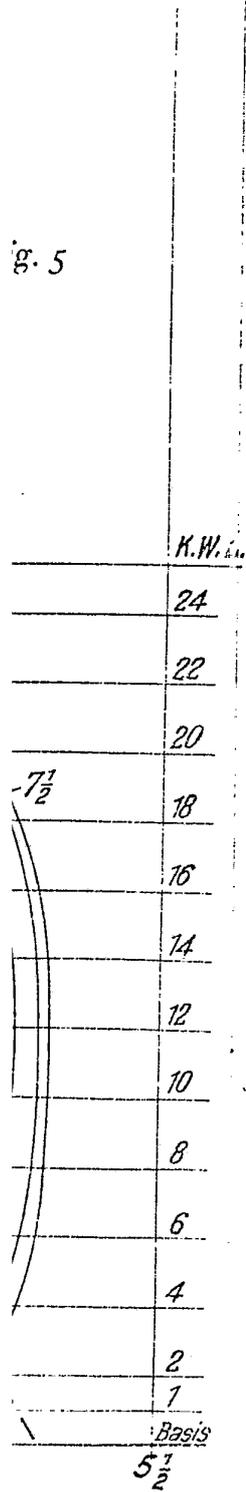
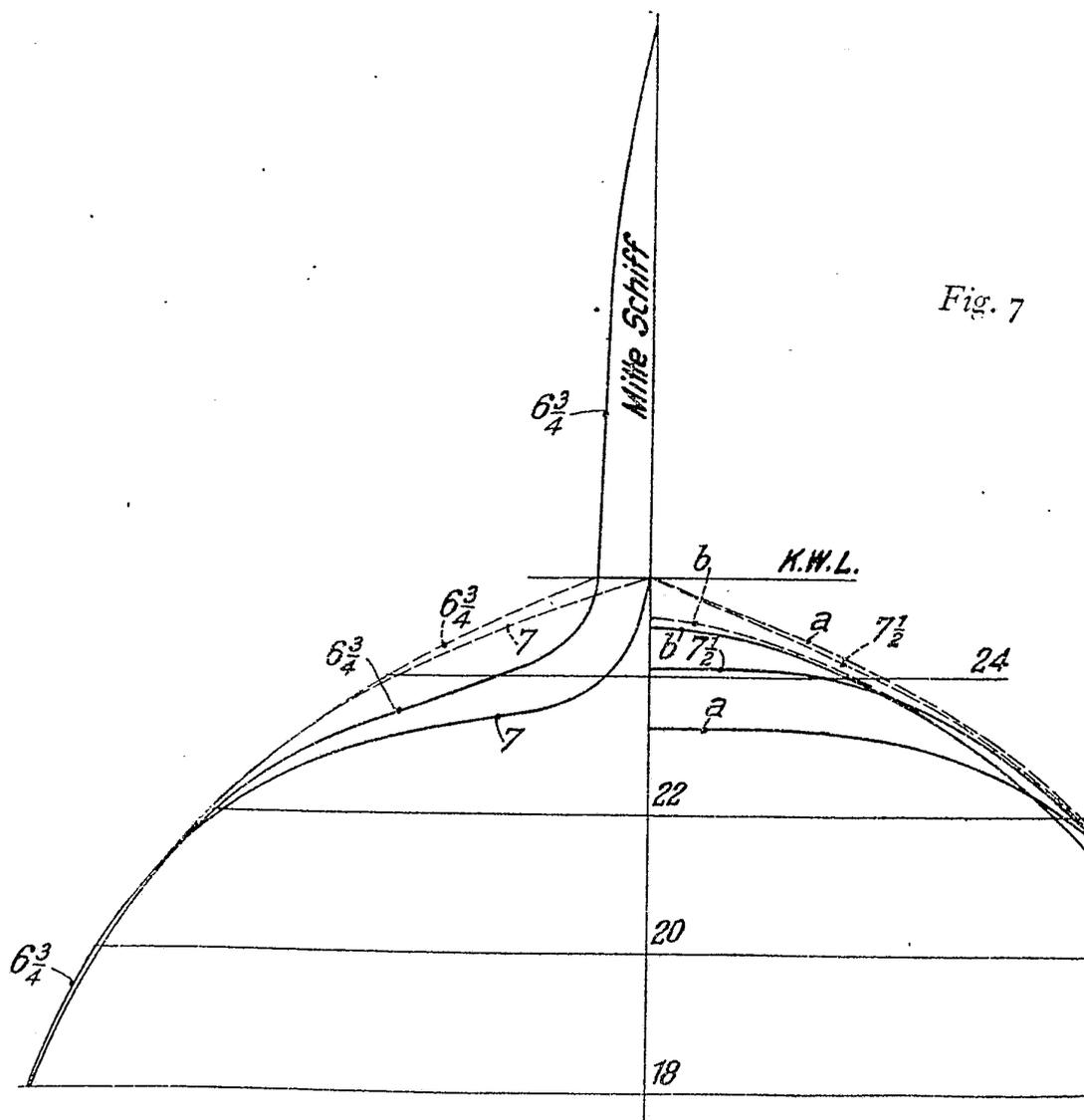


Fig. 7



Zu der Patentschrift 651 892
 Kl. 65a¹ Gr. 10

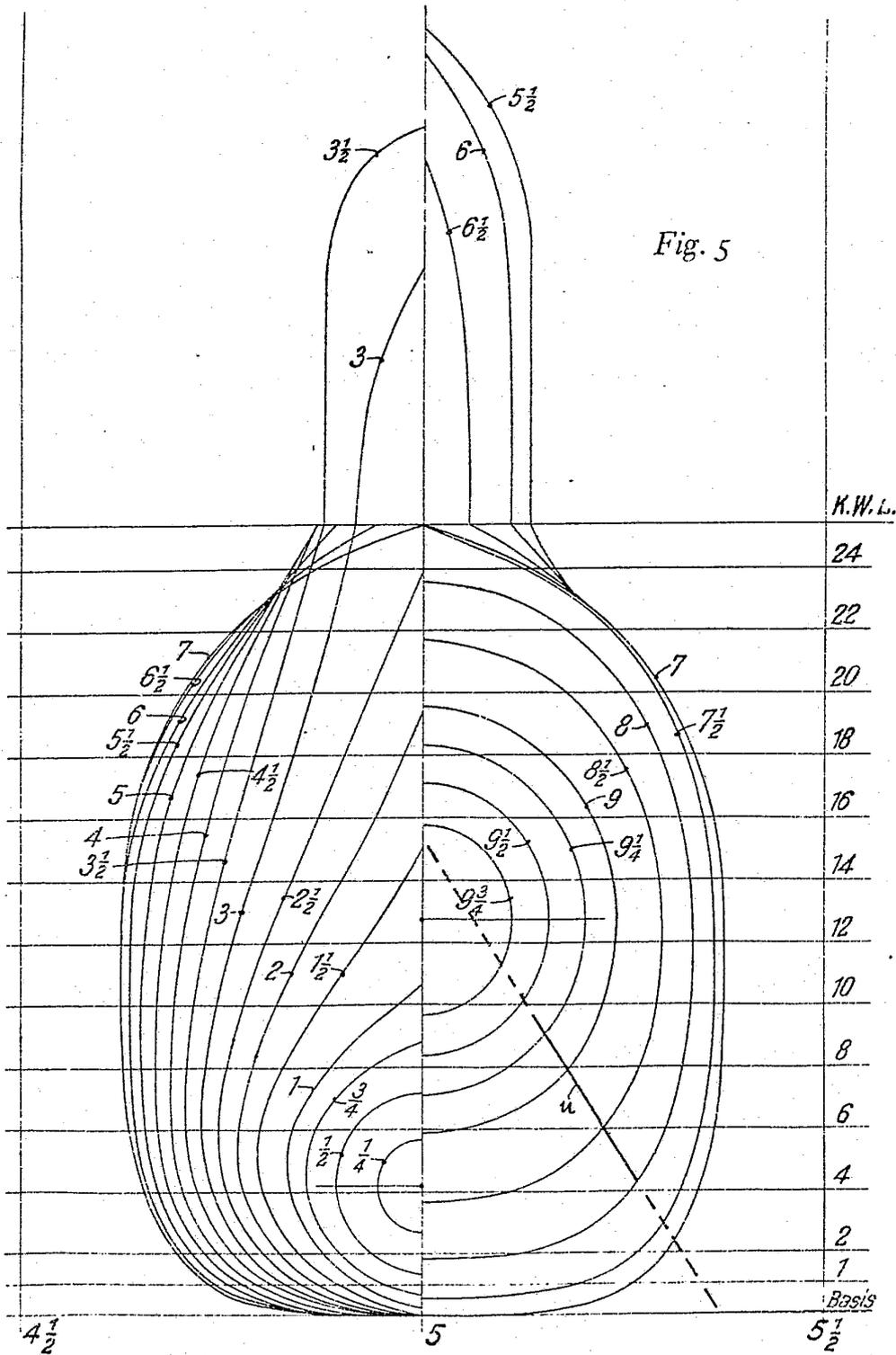


Fig. 5

Fig. 7

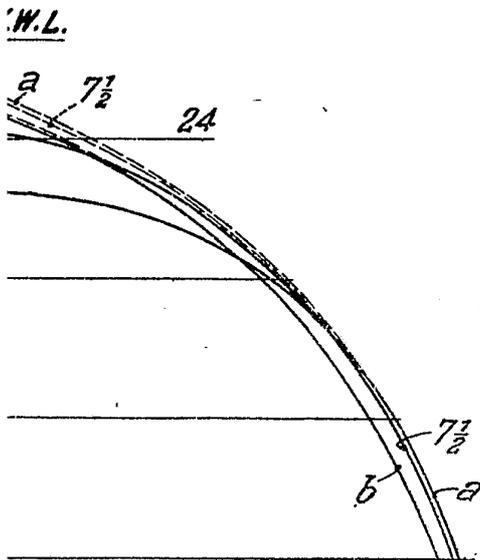


Fig. 8

