

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 221075 —

KLASSE 21 a. GRUPPE 69.

AUSGEBEN DEN 19. APRIL 1910.

DE FOREST RADIO TELEPHONE CO. IN NEW-YORK.

Verfahren zur drahtlosen Geheimtelephonie und Geheimtelegraphie.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 3. Oktober 1908 ab.

Es sind bereits Einrichtungen zur drahtlosen Geheimtelephonie und Geheimtelegraphie bekannt geworden, bei denen zum Übertragen der Laute oder Zeichen zwei oder mehrere Wellenzüge von verschiedenem Charakter dienen, die auf der Empfangsstation durch getrennte, entsprechend abgestimmte Stromkreise aufgefangen werden, jedoch in dem Empfangsapparat gemeinsam zur Wirkung kommen.

Bei derartigen Einrichtungen ist zwar das unbefugte Auffangen von Nachrichten bis zu einem gewissen Grade erschwert, jedoch praktisch nicht unmöglich gemacht. Dieses Resultat wird gemäß der Erfindung erst dadurch erreicht, daß der Charakter der Wellenzüge während des Übertragens der Laute oder Zeichen geändert wird, wobei zweckmäßig die Sende- und Empfangsstation nach einem Schlüssel arbeiten.

Auf der Zeichnung sind zwei Ausführungsformen der Erfindung mit einer Reihe von erläuternden Figuren dargestellt.

Die Fig. 1 und 2 veranschaulichen eine Einrichtung für die drahtlose Geheimtelephonie, und zwar ist Fig. 1 das Schema der Sende- und Fig. 2 das der Empfangsstation. Mit A_1 bis A_4 sind die Antennen bezeichnet. Auf der Gebestation sind die Antennenleitungen induktiv oder in anderer Weise mit zwei Schwingungskreisen verbunden, in denen elektrische Schwingungen von verschiedener Wellenlänge erzeugt werden. Die Antennenleitung A_1 ist durch die Induktionsspulen S_1 , von denen eine oder beide verstellbar sein können, mit einem

Schwingungskreis verbunden, der einen Schwingungserzeuger O_1 und einen veränderlichen Kondensator C_1 enthält. In derselben Weise ist die Antennenleitung A_2 mittels der Induktionsspulen S_2 mit einem Schwingungskreis verbunden, der einen Schwingungserzeuger O_2 und einen veränderlichen Kondensator C_2 enthält. Die Schwingungserzeuger O_1, O_2 können irgendeine bekannte Form aufweisen, jedoch kommen zweckmäßig musikalische Lichtbogen zur Anwendung, die über die Drosselspulen P von einer Gleichstromquelle G gespeist werden. Die Spulen S_1, S_2 sind so eingestellt, daß von den Antennen A_1, A_2 elektromagnetische Schwingungen von verschiedener Wellenlänge ausgesandt werden. So haben beispielsweise die von der Antenne A_1 ausgesandten Wellen eine Wellenlänge von 1000 m, dagegen die von der Antenne A_2 ausgesandten eine Wellenlänge von 1050 m. Selbstverständlich können die Längen der ausgesandten Wellen auch in einem anderen Verhältnis stehen. Die beiden Antennen A_1, A_2 lassen sich ferner auch zu einer einzigen Antenne A zusammenfassen.

Die Antennenleitungen A_1, A_2 sind über einen rotierenden Schalter B bei E geerdet. Der Schalter besitzt abwechselnd isolierende und leitende Segmente, auf welchen mit den beiden Antennenleitungen verbundene Bürsten schleifen. Durch den Schalter und die beiden Bürsten werden die beiden Antennenleitungen abwechselnd derart geerdet, daß stets wenigstens eine Antennenleitung mit der Erde verbunden ist. Der Schalter kann von einer beliebigen Kraftquelle aus in Umdrehung ver-

setzt oder auch einfach hin und her bewegt werden. Durch den Schalter wird die Amplitude der ständig entsendeten Wellen periodisch oder harmonisch verändert. In der Verbindungsleitung zwischen dem Schalter B und der Erde E liegt ein veränderlicher Widerstand, z. B. für drahtlose Telephonie ein Mikrophon M , durch das also die von den Antennen ausgesandten Wellen in Übereinstimmung mit den Schallwellen geändert werden.

Auf der Empfangsstation (Fig. 2) sind die Antennen A_3, A_4 , an deren Stelle wieder eine einzige Antenne A_5 treten kann, über die Induktionsspulen S_3, S_4 bei E geerdet. Jede Antennenleitung ist mit einem Empfangsstromkreis induktiv gekuppelt, deren jeder einen Empfänger, z. B. ein Telephon T_1, T_2 , einen in Brücke zu dem Empfänger liegenden regelbaren Widerstand W_1, W_2 , einen Schwingungsanzeiger R_1, R_2 beliebiger Art und schließlich einen veränderlichen Kondensator C_3, C_4 enthält. Die Induktionsspulen S_3, S_4 sind veränderlich, um eine Abstimmung des an sie angeschlossenen Empfängerstromkreises mit Rücksicht auf die Länge der aufzufangenden Wellen zu ermöglichen. Die beiden Telephone T_1, T_2 bilden zweckmäßig die beiden Apparate eines Kopfhörers, so daß also die in ihnen auftretenden Geräusche je von einem Ohr des Benutzers aufgenommen werden.

Infolge der beschriebenen Einrichtung werden also die von der Antenne A_1 bzw. A_2 ausgehenden Wellen von der Antenne A_3 bzw. A_4 aufgefangen und mittels des Telephons T_1 bzw. T_2 hörbar wiedergegeben. Ein in das Mikrophon M gesprochener Laut oder ein Wort wird infolge des Schalters B abwechselnd in den Antennen A_1 und A_2 und damit auch in den Antennen A_3 und A_4 zur Wirkung kommen. Der Laut oder das Wort wird in mehrere Teile zerlegt, die einzeln entweder durch das Telephon T_1 oder T_2 wiedergegeben werden. Da diese beiden Telephone aber an beiden Ohren der empfangenden Person liegen, so wird letztere den Laut oder das Wort als ununterbrochenes Ganzes vernehmen.

Man könnte auch die beiden Telephone zu einem einzigen mit zwei elektrisch getrennten Wicklungen vereinigen.

Man hat nun die Möglichkeit, einerseits die Frequenz der ausgesendeten Wellen durch Änderung der Kapazität, des Widerstandes und der Spannung der Gleichstromquelle G und andererseits die Amplitude der ausgesendeten Wellen durch Änderung der Induktionsspulen S_1, S_2 zu ändern. Ein Empfang der übermittelten Zeichen der Laute ist aber nur möglich, wenn die Empfangsstation der Sendestation genau entsprechend abgestimmt ist. Infolgedessen ist ein Mithören und Auf-

fangen der Zeichen durch Dritte auch dann vollständig unmöglich gemacht, wenn diese genau über die gleichen Einrichtungen verfügen sollten. Denn es dürfte ihnen im besten Falle nur möglich sein, die eine oder die andere Frequenz und Amplitude richtig zu treffen.

Im übrigen kann man natürlich die Frequenz und Amplitude der ausgesandten Wellen nach Belieben ändern und die Gegenstation z. B. durch verabredete Zeichen etwa nach einem Geheimschlüssel hiervon benachrichtigen. Derartige Änderungen lassen sich nicht nur bei Beendigung einer Nachricht, sondern auch im Verlauf derselben vornehmen. So läßt sich z. B. verabreden, daß, wenn von der Sendestation — beispielsweise an irgendeiner Stelle der Nachricht — » A_{30} « gegeben wird, die Empfangsstation daraus zu entnehmen hat, daß die Sendestation den Kondensator C_1 und die Induktionsspule S_1 auf eine gewisse Größe einstellt, worauf dann auch auf der Empfangsstation der Kondensator C_3 und die Induktionsspule S_3 übereinstimmend zu ändern ist. Wird in ähnlicher Weise von der Sendestation in die Nachricht » B_{40} « eingeschaltet, so weiß die Empfangsstation, daß auf der Sendestation der Kondensator C_2 und die Induktionsspule S_2 in einer bestimmten Weise verstellt werden, und daß sie nun ihrerseits in Übereinstimmung damit auch den Kondensator C_4 und die Induktionsspule S_4 verstellen muß. Es kann also irgendein beliebiger, verabredeter Schlüssel zur Anwendung kommen, wodurch übereinstimmend jede beliebige Änderung auf der Gebe- und Empfangsstation in beliebigen unregelmäßigen Abständen sich vornehmen läßt, ohne daß die Übermittlung gestört wird. Dadurch wird es für jede andere Empfangsstation unmöglich, auch unter Anwendung derselben Apparate die übermittelte Botschaft aufzufangen, wenn sie nicht den vereinbarten Schlüssel kennt, nach welchen die Änderung der Einstellungen erfolgt. Ebensowenig können die von zwei oder mehreren miteinander arbeitenden Empfangsstationen, welche unzufolge der Botschaft aufzufangen suchen, empfangenen Zeichen durch Vergleich das richtige Resultat ergeben, vielmehr erhält man auch dann noch eine vollkommen unverständliche Botschaft.

Die Fig. 3 und 4 veranschaulichen eine Ausführungsform der Erfindung, welche sich auf die drahtlose Geheimtelegraphie bezieht, und zwar ist Fig. 3 das Schema der Sende-, Fig. 4 das der Empfangsstation. Mit Ausnahme der im nachstehenden noch näher zu beschreibenden Einrichtungen ist die Schaltung der Sende- und Empfangsstation dieselbe wie gemäß Fig. 1 und 2.

Die Antennenleitung A_1 ist hier mit der

Erde E über die beiden Schalter J_1, J_2 und Tasten K_1, K_2 verbunden. Die Schalter sind in der Art von Kommutatoren mit Bürsten ausgeführt und besitzen abwechselnd leitende und isolierende oder Widerstandssegmente. In ähnlicher Weise ist die Antennenleitung A_2 über die Schalter J_3 bis J_7 und die Tasten K_3 bis K_7 geerdet. Durch die Schalter J_1 bis J_7 wird eine periodische Änderung der Amplitude der von den Antennen A_1, A_2 ausstrahlenden Wellenzüge herbeigeführt. Diese Änderungen haben jedoch zweckmäßig nur eine geringe Frequenz, z. B. 300, 200 oder noch weniger in der Sekunde.

Um dies zu erreichen, sind alle Schalter zweckmäßig auf eine durch irgendeinen Motor mit der erforderlichen Geschwindigkeit (z. B. 60 Umdrehungen in der Sekunde) angetriebene Welle F aufgesetzt. Stattet man die einzelnen Schalter je mit zwei leitenden und zwei isolierenden bzw. Widerstandssegmenten aus, so erhält man demnach in der Sekunde 120 Änderungen der Amplitude. Die die Schalter tragende Welle ist in zwei voneinander isolierte Teile F_1, F_2 geteilt. Der eine Teil F_2 trägt die Schalter J_3 bis J_7 , die mit der Antennenleitung A_2 verbunden sind, und der andere Teil F_1 die mit der Antennenleitung A_1 verbundenen Schalter J_1, J_2 .

Die Fig. 5 und 5 a veranschaulichen besonders zweckmäßige Ausführungsformen für die Schalter J_2 bis J_7 bzw. J_1 . Die beiden leitenden Stellen stehen einander diametral gegenüber und sind voneinander durch isolierende oder Widerstandsstellen getrennt, welche so eingerichtet sind, daß der Widerstand zwischen der Peripherie und der leitenden Welle F genau in der Mitte zwischen den leitenden Stellen am größten ist und nach letzteren zu allmählich abnimmt. Derartige Schaltscheiben lassen sich aus Kohle, Graphit und anderem Material herstellen.

Einer der Schalter J_1, J_2 , z. B. J_2 (Fig. 5) besitzt zwei leitende und zwei isolierende bzw. Widerstandssegmente, so daß man in der Sekunde 120 Änderungen der Amplitude erhält, wenn die Welle F in der Sekunde 60 Umdrehungen macht. Der Schalter J_1 (Fig. 5 a) erhält dagegen vier leitende und vier isolierende bzw. Widerstandssegmente, so daß man in der Sekunde 240 Änderungen der Amplitude erhält, wenn die Welle F wiederum 60 Umdrehungen in der Sekunde ausführt. Diese Zahlenangaben sind selbstverständlich nur als Beispiel gewählt.

Die Schalter J_3 bis J_7 sind ebenso eingerichtet wie der Schalter J_2 (Fig. 5). Sie erzeugen daher in der Antennenleitung A_2 die gleichen Änderungen der Amplitude, welche in der Antennenleitung A_1 durch den Schalter J_2

hervorgerufen werden. Die Phase der Änderungen in der Antennenleitung A_2 weicht jedoch von der in der Antennenleitung A_1 um einen bestimmten Winkel ab. Das kann in einfachster Weise dadurch erzielt werden, daß man die leitenden Segmente der Schalter J_3 bis J_7 gegen die des Schalters J_2 um bestimmte Winkel verdreht. Bei der dargestellten Ausführungsform ist angenommen, daß der Schalter J_3 um 0° , J_4 um 45° , J_5 um 90° , J_6 um 135° und J_7 um 180° gegen den Schalter J_2 verdreht ist. An Stelle der genannten Winkel können natürlich auch andere treten.

Wird also die Taste K_1 oder K_2 gedrückt, so erzeugt man — wenn man die früher angegebenen Zahlen beibehält — in den von der Antenne A_1 ausgehenden Wellenzügen eine periodische Verringerung und Vergrößerung der Amplitude, und zwar ist beim Drücken der Taste K_1 die Frequenz dieser Änderung 240, dagegen beim Drücken der Taste K_2 120 in der Sekunde. In ähnlicher Weise erhält man beim Drücken einer der Tasten K_3 bis K_7 eine periodische Änderung der Amplitude des von der Antenne A_2 ausgesandten Wellenzuges, wobei jedoch die Frequenz dieser periodischen Änderungen in allen Fällen gleich, d. h. bei dem gewählten Beispiel 120 in der Sekunde ist. Je nachdem man die Taste K_3 oder K_4 usw. drückt, erhält man aber eine verschiedene Phasenlage dieser periodischen Änderungen der Amplitude.

In den Fig. 6 bis 10 ist graphisch die Phasenänderung der Amplitude der Wellenzüge dargestellt, welche durch Drücken der verschiedenen Schalter herbeigeführt wird. Fig. 6 veranschaulicht den von der Antenne A_2 ausgesandten Wellenzug, wenn die Phasenverschiebung 0° mit Rücksicht auf die der Amplitudenänderung in der Antennenleitung A_1 beträgt. Die Fig. 7, 8 und 9 veranschaulichen Phasenverschiebungen um 45° , 90° , 135° und 180° .

Auf der Empfangsstation (Fig. 4) werden die Ströme von niedriger Frequenz, welche durch die Energie der in der beschriebenen Weise ausgesandten Wellen erzeugt werden, dazu benutzt, die Geheimhaltung der Nachricht zu ermöglichen. Dieser Zweck läßt sich auf einer großen Anzahl von Wegen erzielen. Auf der Zeichnung ist eine besonders zweckmäßige Ausführungsform dargestellt, bei welcher mit den Antennenleitungen A_3, A_4 Vorrichtungen verbunden sind, die das empfangene Zeichen gemeinsam wiedergeben. Genau so wie oben bei Fig. 2 angegeben, ist auch hier der mit der Antenne A_3 verbundene Empfangsstromkreis auf den Sendestromkreis der Antenne A_1 abgestimmt und spricht nur auf diesen an, während umgekehrt der Empfangs-

stromkreis der Antenne A_4 auf den Sendestromkreis der Antenne A_2 abgestimmt ist und nur auf diesen anspricht. Die Antennen A_1, A_2 bzw. A_3, A_4 können auch hier zu je

5 einer Antenne A bzw. A_5 vereinigt werden.
Zur Wiedergabe der übermittelten Zeichen dienen zwei drehbare Spiegel H, H_1 , deren Drehachsen im Winkel, z. B. senkrecht zueinander, stehen. Von einer Lichtquelle, z. B. 10 einer Glühlampe L , fällt ein Lichtstrahl zunächst auf den Spiegel H , dann auf den Spiegel H_1 und schließlich auf den Schirm N . Im Wege des Lichtstrahles können Sammellinsen Q vorgesehen sein. Die Spiegel sind mit Armen 15 ausgestattet, mittels deren sie verschwenkt werden können und die an die Kerne der Solenoide T_3, T_4 angeschlossen sind. Die Solenoidkerne können ferner unter der Einwirkung von Gegenfedern stehen. Die Solenoide 20 liegen je in einem Empfangsstromkreis der Antennenleitungen. Jeder Empfangsstromkreis enthält außer der Wicklung des Solenoids T_3 bzw. T_4 eine Wicklung der Induktionsspule S_3 bzw. S_4 , einen verstellbaren Kondensator C_3 bzw. C_4 , einen Schwingungsanzeiger R_1 bzw. R_2 25 und schließlich noch einen in Brücke zu der Solenoidwicklung liegenden Regelungswiderstand W_1 bzw. W_2 , mittels dessen die Stromstärke in der Solenoidwicklung verändert werden kann. 30

Der eine Spiegel H wird also entsprechend den in dem Antennensystem A_4 aufgefundenen Wellen, dagegen der Spiegel H_1 entsprechend den von der Antenne A_3 aufgefundenen Wellen 35 bewegt werden. Je nachdem die Phasenlage der Amplitudenänderungen des von der Antenne A_4 aufgefundenen Wellenzuges mit Rücksicht auf die entsprechenden Änderungen der Amplitude des von der Antenne A_3 aufgefundenen Wellenzuges gewählt ist, d. h. zu 0° 40 oder 45° usw., beschreibt der Lichtstrahl auf dem Schirm N bestimmte Figuren. Wird nur der Spiegel H_1 bewegt, so erzeugt der Lichtstrahl auf dem Schirm N z. B. eine horizontale 45 gerade Linie. Wird dagegen nur der Spiegel H bewegt, so beschreibt der Lichtstrahl eine senkrechte gerade Linie. Wenn dagegen beide Spiegel mit gleicher Frequenz, jedoch verschiedener Phase bewegt werden, so beschreibt der 50 Lichtstrahl die in den Fig. 11 bis 15 dargestellten Figuren. Wenn ferner die beiden Spiegel sich mit dem Frequenzverhältnis $1:2$ sowie mit den verschiedenen möglichen Phasen bewegen, so entstehen die Lichtfiguren gemäß 55 Fig. 16 bis 19. Es entspricht also Fig. 11 den Tasten K_2 und K_3 , Fig. 12 K_2 und K_7 , Fig. 13 K_2 und K_5 , Fig. 14 K_2 und K_4 , Fig. 15 K_2 und K_6 , Fig. 16 K_1 und K_3 , Fig. 17 K_1 und K_4 , Fig. 18 K_1 und K_5 , Fig. 19 K_1 und K_6 .

60 Um ein unbefugtes Aufnehmen der Zeichen

zu verhindern, werden nun auf der Sendestation die Tasten nicht nur entsprechend den zu übermittelnden Zeichen gedrückt, sondern zwischen letzteren drückt man beliebig andere 65 Tasten. Man muß nun dafür Sorge tragen, daß auf der Empfangsstation nur die Zeichen beobachtet werden können, welche die Nachricht bilden. Mit anderen Worten erzeugt man zwecks Geheimhaltung der übersendeten Zeichen auf dem Schirm — den ja eine Station, 70 welche die Zeichen unbefugterweise auffangen wollte, gleichfalls haben würde — Lichtfiguren in willkürlicher Folge. Die Station, für welche die Zeichen bestimmt sind, wird aber in die Lage gesetzt, von diesen willkürlichen Zeichen 75 nur die aufzunehmen, welche die Nachricht bilden.

Zu diesem Zweck wirkt mit dem Schirm N eine Blende U in verschiedener Weise zusammen, je nachdem der Schirm N undurchsichtig ist. Bei einem durchsichtigen Schirm 80 befindet sich die Blende U auf dessen Vorderseite und besteht aus einer undurchsichtigen, in ihrer Mitte befestigten Scheibe (Fig. 20) mit einer Reihe von Fenstern oder durchsichtigen 85 Stellen. Der Lichtstrahl muß dann von hinten auf den Schirm fallen. Durch Drehung der Blende um bestimmte Winkel, welche z. B. dem Phasenunterschied der Ortsströme in den Empfangsstromkreisen entsprechen, gelangen 90 die durchsichtigen Stellen in den Weg des Lichtstrahles. Die Blende läßt also in der mit O bezeichneten Stellung von dem Schirm N einen schrägen Strich sehen. Dies ist die Stellung zum Aufnehmen von Zeichen (Fig. 11), 95 welche bei einer um 0° verschobenen Phase der Ortsströme in den Empfangsstromkreisen auftreten. In ähnlicher Weise entsprechen ring- oder ellipsenförmige Fenster der Blende den Fig. 12 bis 15, welche der Lichtstrahl bei 100 anderen Phasenlagen in den Ortsstromkreisen hervorruft. Es entspricht Stellung 45 Fig. 14, Stellung 0 Fig. 11, Stellung 90 Fig. 13, Stellung 135 Fig. 15, Stellung 180 Fig. 12.

Die Blende weist ferner ein kreisförmiges 105 Fenster auf, das zur Anwendung kommt, wenn die Taste K_1 gedrückt wird und infolgedessen der Lichtstrahl 8-förmige Figuren (Fig. 16 bis 19) beschreibt.

Indem man also die Blende in der richtigen 110 Weise gegenüber dem Schirm einstellt, um das eine oder andere Fenster vor den Schirm zu bringen, werden nur die diesem Fenster entsprechenden Lichtfiguren sichtbar, während in Wirklichkeit der Lichtstrahl auch alle 115 übrigen Figuren in beliebiger Reihenfolge beschreiben kann, wenn man außer der zum Senden des betreffenden Zeichens verwendeten Tasten noch andere drückt.

Die Blende U kann nach Belieben in irgend- 120

eine Stellung gedreht werden, und zwar wiederum nach einem verabredeten Schlüssel, entsprechend der Änderung der benutzten Phasen. Eine derartige Änderung kann ganz dem Belieben der Sendestation überlassen und zu Anfang, zu Ende, in der Mitte eines Wortes oder einer Nachricht vorgenommen werden. Nimmt man z. B. an, daß die Nachricht zunächst mit Lichtfiguren übermittelt wird, welche eine gegen die Senkrechte in bestimmter Richtung geneigte schräge Linie darstellen (Fig. II), so müssen auf der Sendestation die Tasten K_2 und K_3 gleichzeitig gedrückt werden. Die Zeichen werden dann auf der Empfangsstation richtig aufgenommen, und zwar bedeutet eine kurz andauernde Lichterscheinung einen Punkt und eine lang andauernde Lichterscheinung einen Strich in dem Morse-Alphabet. Um nun das unbefugte Aufnehmen der Zeichen durch Dritte zu verhindern, kann man auf der Sendestation zwischendurch irgendwelche anderen Tasten in beliebiger Reihenfolge drücken und dadurch auf dem Schirme Lichtfiguren hervorrufen, welche für die gesandten Zeichen ganz ohne Bedeutung sind und nur auf der richtigen Empfangsstation infolge der entsprechend eingestellten Blende nicht sichtbar werden. Die Sendestation kann nun, nachdem sie einige Zeichen gegeben hat, in irgendeinem beliebigen Augenblick ein bestimmtes Schlüsselwort geben, z. B. » A_1 « oder » A_2 « usw. Sobald die Gegenstation dieses Zeichen empfängt, so weiß sie, daß jetzt die Signale durch andere, ihr bekannte Phasen gegeben werden, und stellt dementsprechend die Blende ein, so daß letztere z. B. nur die ellipsenförmigen Lichterscheinungen sichtbar macht. Jetzt werden also die Zeichen von der Empfangsstation weiter richtig aufgenommen, obwohl die Sendestation wiederum irgendwelche andere Lichterscheinungen auf dem Schirm hervorrufen kann, um Dritte irre zu führen, welche ihre Blende nicht in der richtigen Weise verstellt haben. Schließlich kann die Sendestation außer den Tasten K_3 bis K_7 an Stelle der Tasten K_2 auch die Taste K_1 benutzen, nachdem sie die Empfangsstation durch das entsprechende Schlüsselwort, z. B. » B_1 « oder » B_2 « usw., hiervon benachrichtigt hat. Auf der Empfangsstation wird dann die Blende in die erforderliche Stellung gedreht.

Durch Phasenverschiebung der Änderung in der Amplitude der ausgesandten Wellen in beliebiger, jedoch verabredeter Weise lassen sich also Zeichen geben, die durch andere Empfangsstationen nicht aufgenommen werden können und die sich auch auf einen lichtempfindlichen Film niederschreiben, sowie fixieren lassen.

Verwendet man als Schwingungserzeuger an

Stelle der musikalischen Lichtbogen Funkenstrecken, so wird die Gleichstromquelle G durch eine Wechselstromquelle ersetzt. Ferner dienen die Tasten K_1 bis K_7 dann nicht zum Erden, sondern dazu, die Lage der Feldwicklungen oder anderer Teile des Schwingungserzeugers derart zu verändern, daß der Zeitabstand zwischen den einzelnen Änderungen der ausgesandten Wellen in ähnlicher Weise verändert wird. Es läßt sich dann auch mit Funkensendern dasselbe Ziel erreichen.

Die Erfindung ist natürlich nicht auf die dargestellten und beschriebenen Einzelheiten beschränkt. Letztere können vielmehr noch in einer Reihe von anderen Formen zur Anwendung gelangen, ohne daß dadurch das Wesen der Erfindung berührt würde.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur drahtlosen Geheimitelphonie und Geheimitelgraphie, wobei zum Übertragen der Laute oder Zeichen zwei oder mehrere Wellenzüge von verschiedenem Charakter dienen, die auf der Empfangsstation durch getrennte, entsprechend abgestimmte Stromkreise aufgefangen werden, jedoch in dem Empfangsapparat gemeinsam zur Wirkung kommen, dadurch gekennzeichnet, daß der Charakter der Wellenzüge während des Übertragens der Laute oder Zeichen geändert wird, wobei zweckmäßig die Sende- und Empfangsstation nach einem Schlüssel arbeiten.

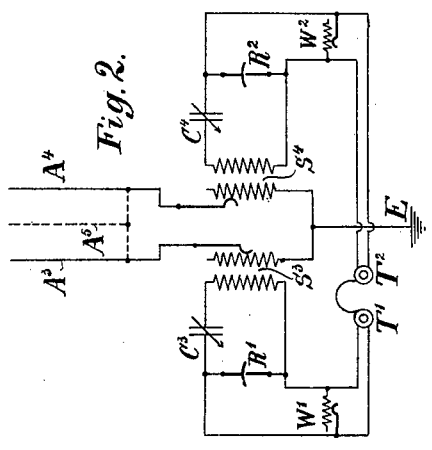
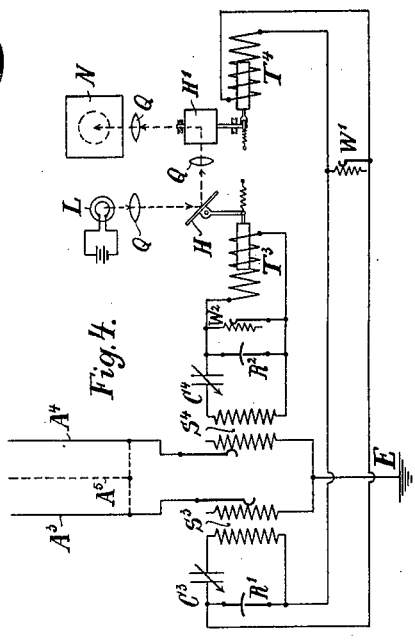
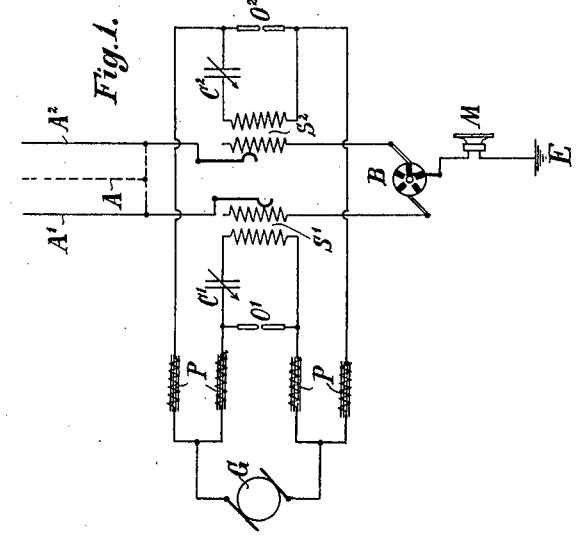
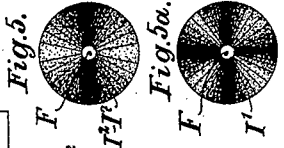
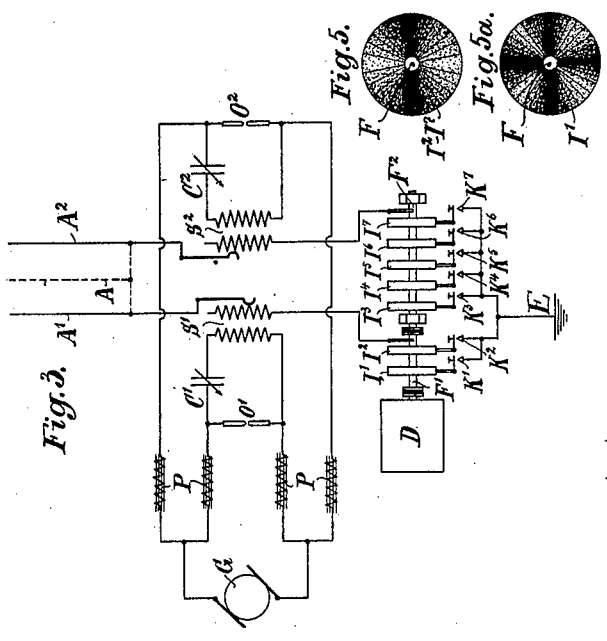
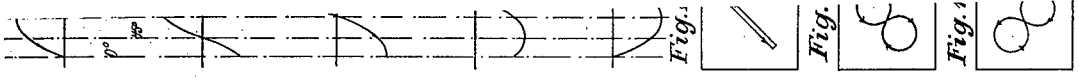
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Wellenzüge von verschiedenem Charakter auf der Sendestation in zwei abwechselnd geerdeten bzw. abwechselnd über einen größeren und kleineren Widerstand geerdeten, aber einen gemeinsamen Sender, z. B. ein Mikrophon, enthaltenden Antennenleitungen erzeugt und auf der Empfangsstation mittels zweier elektrisch getrennter, aber zu einem Kopparat vereinigter Telephone bzw. mittels eines Telephones mit zwei elektrisch getrennten Wicklungen wiedergegeben werden.

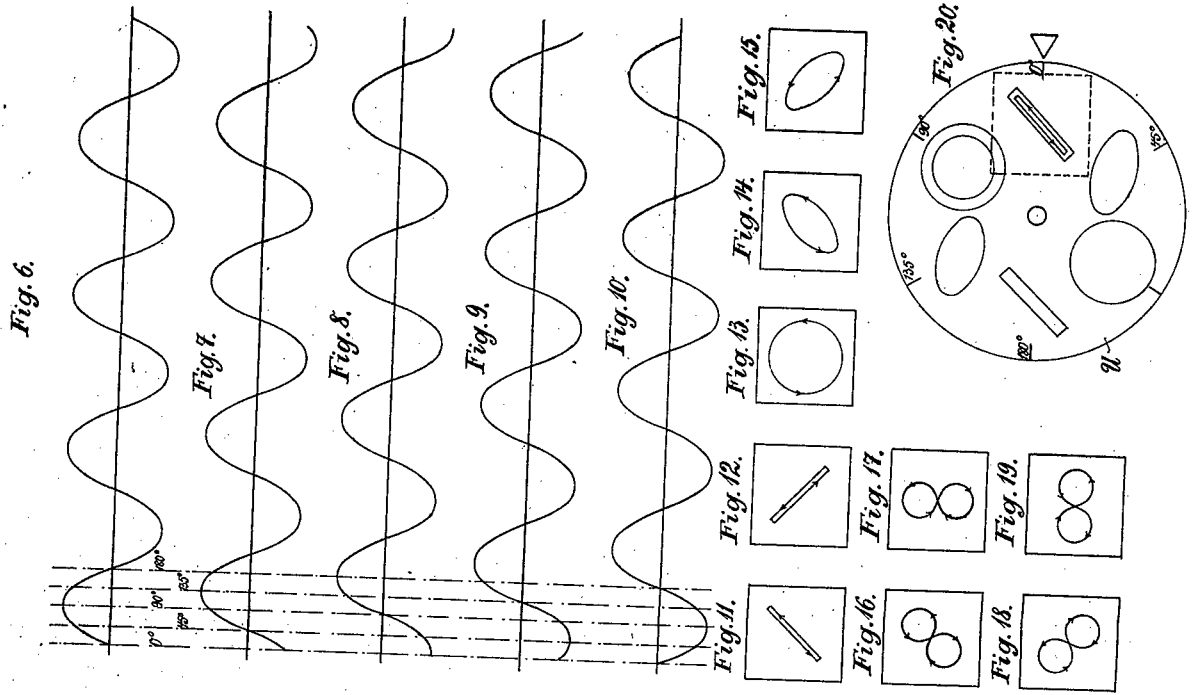
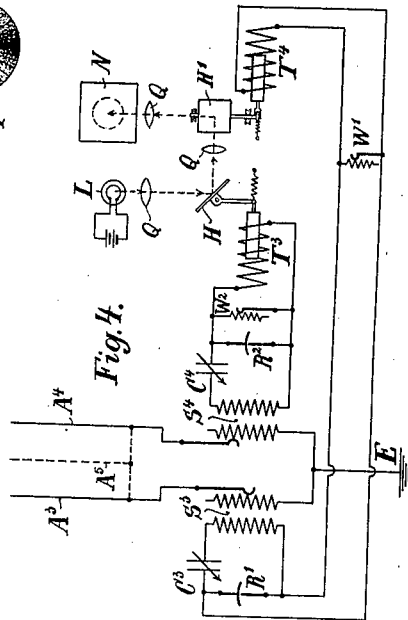
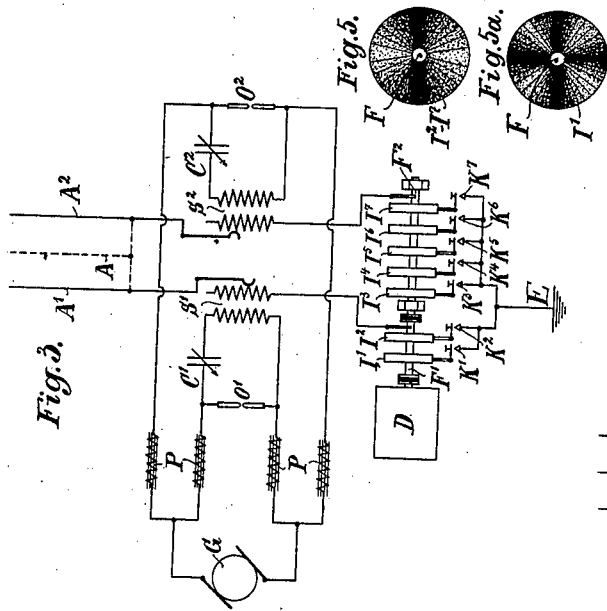
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Wellenzüge von verschiedenem Charakter auf der Sendestation in zwei je über Schalter und Tasten geerdeten Antennenleitungen erzeugt werden, wobei durch die Schalter die Amplituden der beiden Wellenzüge periodisch, und zwar gleich- oder ungleichphasig geändert werden, während auf der Empfangsstation die beiden Wellenzüge mittels zweier Solenoide auf zwei im Winkel zueinander stehende Spiegel wirken, von denen ein Lichtstrahl einer Lichtquelle auf einen Schirm geworfen wird.

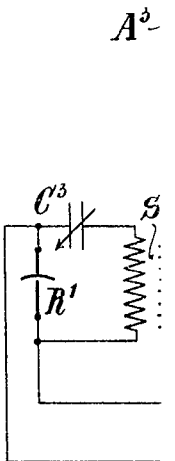
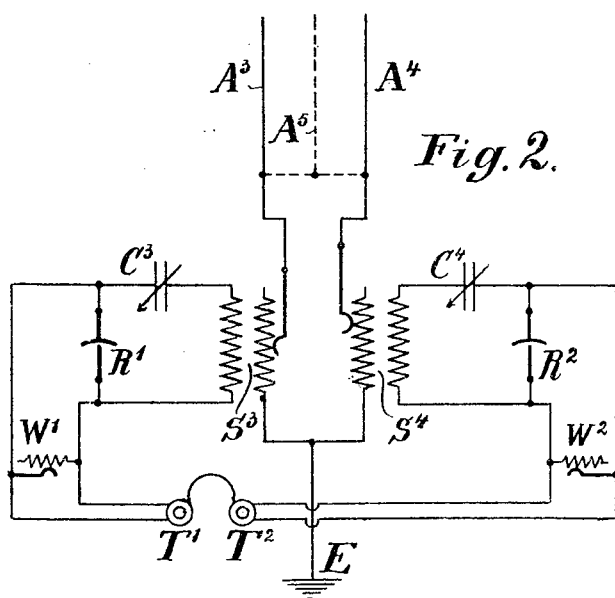
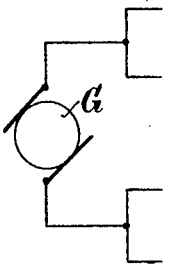
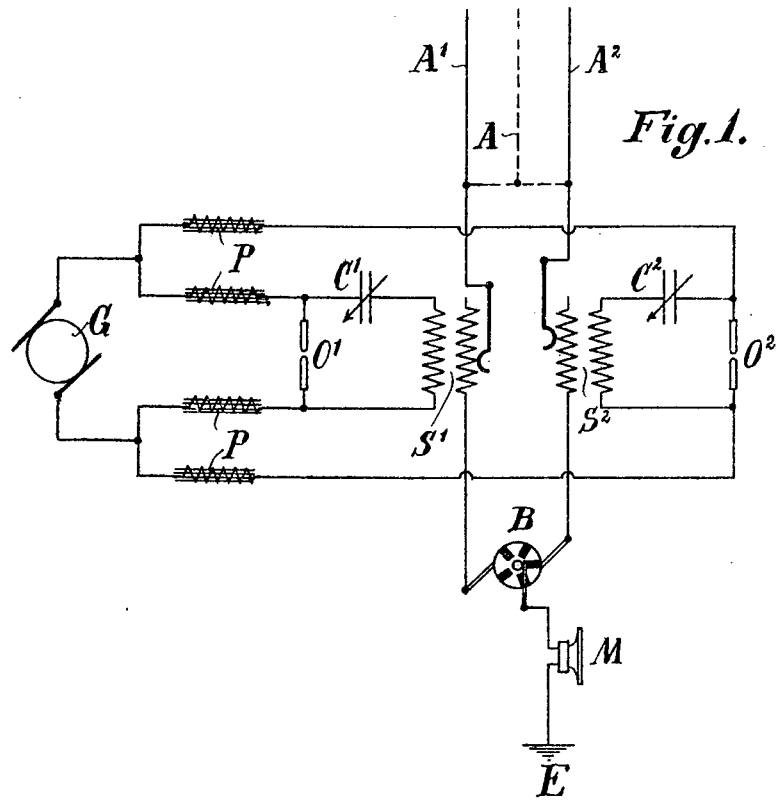
5 4. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalter als rotierende Scheiben mit abwechselnd größerer und kleinerer Leitfähigkeit ausgeführt sind, auf denen Bürsten schleifen und die zu mehreren auf derselben Welle angeordnet sein können.

5. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 3, dadurch 10 gekennzeichnet, daß mit dem Schirm eine Blende mit Fenstern verschiedener Form zusammenwirkt, durch deren Einstellung immer nur eine bestimmte Art der von dem Lichtstrahl auf dem Schirm beschrie- 15 benen Figuren sichtbar gemacht wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.







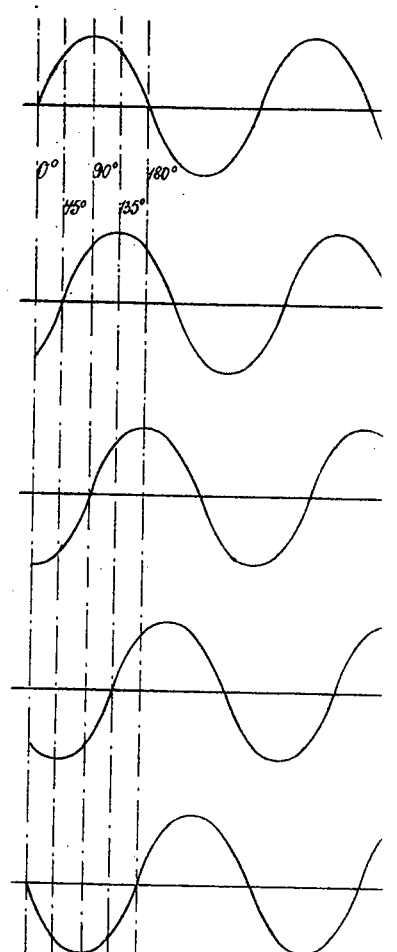
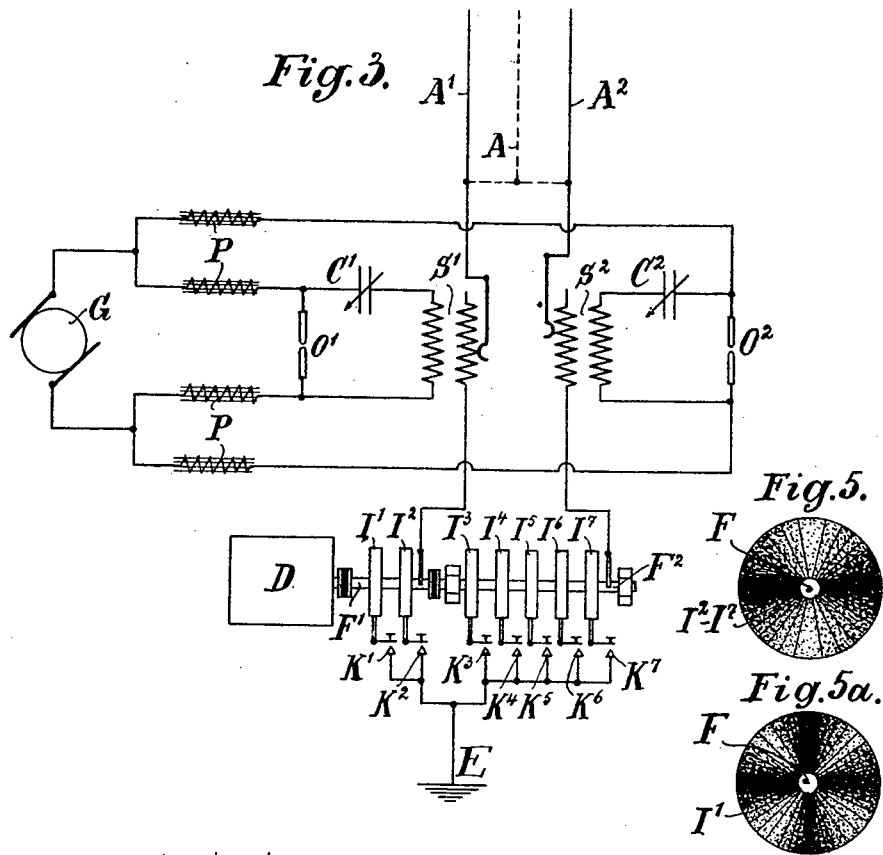


Fig. 11.

Fig. 12.

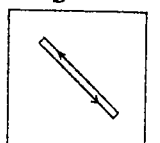
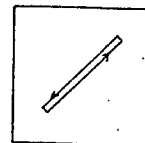


Fig. 16.

Fig. 17.

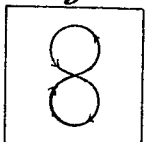
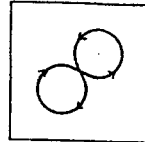


Fig. 18.

Fig. 19.

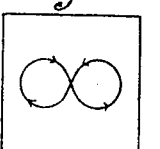
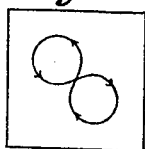


Fig. 6.

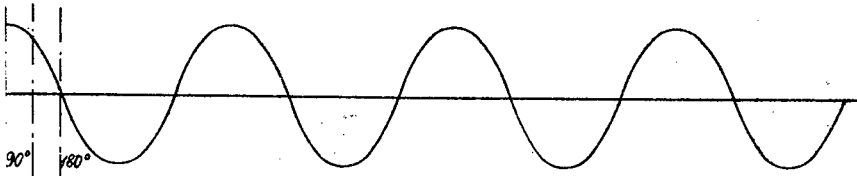


Fig. 7.

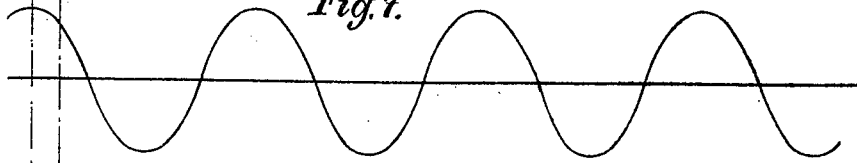


Fig. 8.

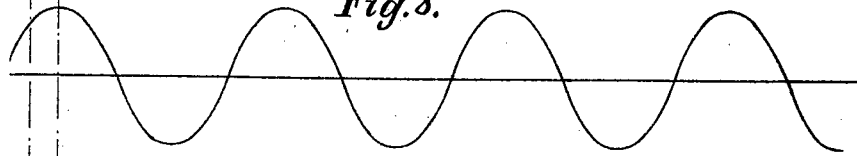


Fig. 9.

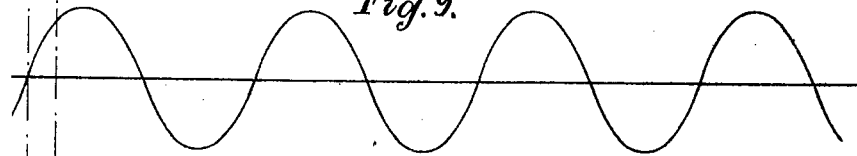
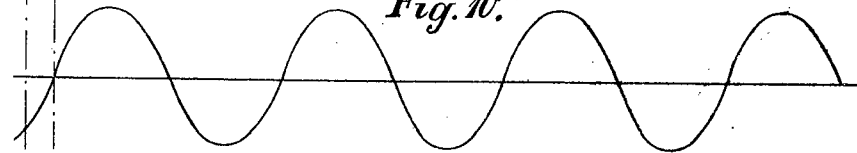


Fig. 10.



11.

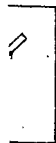


Fig. 12.

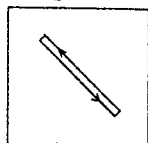


Fig. 13.

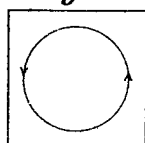


Fig. 14.

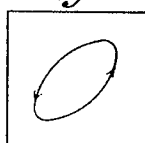
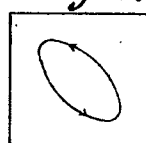


Fig. 15.



16.

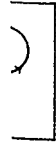
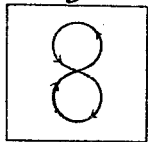


Fig. 17.



18.



Fig. 19.

