


 REICHSPATENTAMT  
 PATENTSCHRIFT

№ 562 307

KLASSE 21a<sup>4</sup> GRUPPE 48R 79187 VIIIa/21a<sup>4</sup>

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 6. Oktober 1932

James Robinson in London

Funkpeilverfahren

Patentiert im Deutschen Reiche vom 12. September 1929 ab

 Die Priorität der Anmeldungen in England vom 26. September 1928 und 26. Juni 1929  
 ist in Anspruch genommen.

Die Erfindung betrifft ein Funkpeilverfahren, bei dem rotierende Lichtstrahlen ausgesandt werden und am Empfänger mit optischen Mitteln eine Richtungsanzeige bewirkt wird. Bei derartigen Verfahren ist es wichtig, Fälschungen durch Störwellen mit aller Sicherheit zu vermeiden. Erfindungsgemäß wird auf der Senderseite das Bild einer Kompaßrose oder eines rotierenden Zeigers synchron oder isochron (mit einer ganzzahligen Vielfach- oder Bruchfrequenz) mit der Drehung des Richtstrahles durch ein Bildsendegerät abgetastet, durch den rotierenden Richtstrahl ausgesandt und am Empfänger durch entsprechende Synchronrichtungen wieder zu einem gleichartigen Bild zusammengesetzt, welches an den Stellen des Minimumdurchganges des Richtstrahles verschwindet und dadurch die Richtung des Senders erkennen läßt. An Stelle eines rotierenden Sendestrahles kann erfindungsgemäß auch ein ungerichteter Sender und ein rotierender Richtempfänger verwendet werden. Um durch das empfangene Bild direkt die Richtung des Empfängers relativ zum Sender wiederzugeben, wird erfindungsgemäß das übertragene Bild des rotierenden Zeigers mit einer vorherbestimmten Orientierung gesendet, z. B. derart, daß der Zeiger nach oben zeigt, um die Nordrichtung anzugeben. Vorteilhaft wird ein Orientierungssignal z. B. durch eine besondere unge-

richtete Antenne bei einem bestimmten Punkt der Umdrehung des Zeigers gesendet, so daß dieser Punkt zusammen mit dem Bild des Zeigers durch den Empfänger aufgenommen wird. Zweckmäßig stellt man den Zeiger nach dem am leichtesten zu unterscheidenden Richtungssignal ein.

Die Verwendung des Bildfunks zur automatischen Ortsbestimmung, beispielsweise feindlicher Stellungen, Luftdrucklinien, ist bereits bekannt, desgleichen Funkpeilverfahren. Die Anwendung des Bildfunks bzw. der drahtlosen Fernsehübertragung bei Funkpeilverfahren ist dagegen neu und bietet nicht nur eine außerordentlich bequeme Richtungsermittlung, die auch für ungeschulte Hilfskräfte ohne weiteres verständlich ist, sondern auch die Ausschaltung von Fehlanzeigen durch Störwellen.

Einige Ausbildungsformen der Erfindung sollen nunmehr an Hand der Zeichnungen beispielsweise beschrieben werden.

Abb. 1 zeigt schematisch ein Richtungsbestimmungssystem unter Verwendung der Bildfunkübertragung.

Abb. 2 zeigt ein Richtungsbestimmungssystem unter Verwendung der Fernsehübertragung.

Abb. 3 zeigt eine Einzelheit.

Bei dem in Abb. 1 dargestellten System ist die Küstenstation mit einer Bildsendeinrichtung 10 versehen, bei welcher auf einer umlau-

fenden Trommel 11 das zu übertragende Bild befestigt ist und von einem Stift 12 abgetastet wird. Das Bild kann den Namen der Küstenstation, eine geeignete Skala und irgendwelche  
 5 anderen Anzeigen enthalten, welche erwünscht sein können. Wie aus der Zeichnung hervorgeht, umfaßt das Bild eine Skala von  $360^\circ$ , die sich über die gesamte Bildbreite erstreckt, und eine Rotation der entsprechenden Kompaß-  
 10 punkte. Die Bildsignale werden zur Modellierung der Energie einer drahtlosen Sendeeinrichtung 13 benutzt, welche eine rotierende Rahmenantenne 14 aufweist. Letztere ist mit der Trommel 12 derart gekuppelt, daß sie eine volle Um-  
 15 drehung um  $360^\circ$  vollführt, während ein vollständiges Bild übertragen wird. Das Schiff ist mit einer drahtlosen Empfangseinrichtung 15 versehen, welche eine ungerichtete Empfangsantenne 16 sowie eine Bildempfangseinrichtung  
 20 17 aufweist, die aus einer umlaufenden Trommel 18 und einem Schreibstift 19 besteht. Wenn die Anordnung so getroffen wird, daß die Bildsendung beginnt, wenn die Rahmenantenne nach einer bestimmten Richtung, beispielsweise nach  
 25 Norden, gerichtet ist, wird das Schiff ein Bild empfangen, bei welchem ein Teil, nämlich jener Bildteil fehlt, der übertragen wird, wenn die Rahmenantenne gegen das Schiff gerichtet ist. Die Lage dieses fehlenden Teiles im Bild zeigt  
 30 dem Beobachter die Winkelrichtung des Schiffes gegenüber der Küstenstation an. In der Zeichnung sind bei NE und SW freie Teile zu erkennen, welche anzeigen, daß das Schiff sich in Nordost- oder Südwestrichtung von der Küstenstation befindet, da eine einfache Rahmenantenne einen Doppelrichtungseffekt liefert. Bei Verwendung eines Senders mit Einfachrichtungseffekt wird natürlich nur die wahre Richtung empfangen.  
 40 Die Küstenstation kann wahlweise das Bild auf einen ungerichteten Sender übertragen, während das Schiff mit einem Rahmenempfänger mit Richtungseffekt ausgerüstet sein kann, um eine Richtungsanzeige zu erzielen. Das  
 45 erzielte Bild zeigt in ähnlicher Weise, wie oben beschrieben, dem Beobachter die Richtung des Schiffes an.

In beiden Beispielen kann das übertragene Bild mit einer Skala versehen sein, welche von  
 50 0 bis  $180^\circ$  an Stelle von 0 bis  $360^\circ$  eingeteilt ist (oder irgendeine andere Skala entsprechend den relativen Drehgeschwindigkeiten aufweist), wobei diese Skalen vorzugsweise auf einer geraden Linie liegen.

55 Wenn das zu übertragende Bild durch eine Kreis- oder Spiralbewegung abgetastet werden soll (z. B. bei Verwendung einer Scheibe an Stelle der Trommel 11), kann auch eine Kreis-  
 60 skalaskala benutzt werden, wobei auf dem Schiff ein Kreisbild empfangen wird (d. h. auf einer Scheibe an Stelle der Trommel 18). Die fehlenden

Bildteile zeigen die Form eines Sektors, so daß das Ablesen des Richtungswinkels erleichtert werden kann.

Irgendeine geeignete Bildfunkeinrichtung  
 65 kann verwendet werden. In den Abbildungen ist ein Stift 12 gezeichnet, welcher ein Bild auf der Trommel 11 abtastet, das aus Isoliermaterial auf einer leitenden Unterlage oder umgekehrt besteht, während beim Empfänger der  
 70 Schreibstift 19 den Strom auf elektrolytisch präpariertes Papier auf der Trommel 18 unter Wiedergabe des Bildes überträgt. Wahlweise kann ein photoelektrisches Verfahren verwendet  
 75 werden.

An Stelle einer Bildfunkeinrichtung kann eine Fernsehleinrichtung für raschere Übertragung verwendet werden. So kann z. B. die Rahmenantenne etwa sechzehnmal pro Sekunde gedreht werden, und es kann eine Folge von Bildern  
 80 übertragen werden, so daß jedes Bild während einer sechzehntel Sekunde erscheint. Hierbei wird eine ähnliche Wirkung erzielt, indem ein ständiges Bild dem Beobachter darboten  
 85 wird, bei welchem jedoch ein Teil oder Sektor fehlt, dessen Lage die gewünschte Richtung angibt. Bei nicht genauem Synchronismus zwischen Rahmenantenne und Fernsehleinrichtung wird der Effekt sich derart äußern, daß  
 90 nicht eine vollständige freie Stelle im Bild zu sehen ist. Es ist jedoch im allgemeinen wünschenswert, die Fernsehleinrichtung durch ein mechanisches Getriebe mit der Rahmenantenne zu kuppeln, so daß die erwünschte Geschwindigkeitsbeziehung zwischen beiden stets aufrecht-  
 95 erhalten wird.

Bei der Übertragung von Bildern nach dem Bildfunkverfahren oder nach dem Fernsehverfahren wird das Bild durch eine Folge von Streifen zusammengesetzt, die sich nebenein-  
 100 ander quer über das Bild legen, und wenn die Drehung der Rahmenantenne derart ist, daß sie eine volle Umdrehung macht für die Übertragung eines jeden Streifens, wird die gewünschte Richtung durch eine oder mehrere  
 105 Linien quer zum Bild veranschaulicht, und zwar mit Rücksicht auf ihre Lage zu den Bildkanten oder zu anderen Indikatorlinien.

Bei dem in Abb. 2 dargestellten System ist in der Küstenstation ein Zeiger 25 vorgesehen,  
 110 welcher mit vorbestimmter Geschwindigkeit umläuft, z. B. eine Umdrehung pro Minute macht. Vermittels der Fernsehleinrichtung 24, welche eine Lichtquelle 26, eine rotierende Unterbrecherscheibe 27 und eine lichtempfindliche  
 115 Einrichtung 28 aufweist, wird ein Bild des umlaufenden Zeigers durch den drahtlosen Sender 29 übertragen, welcher eine umlaufende Rahmenantenne 30 besitzt. Letztere ist mit dem Zeiger 25 gekuppelt, so daß beide synchron umlaufen,  
 120 wobei der Zeiger normal zur Rahmenebene liegt. In der Schiffsstation ist ein drahtloser

Empfänger 35 vorgesehen mit einer richtungslosen Empfangsantenne 36, die mit einer Fernsehempfangseinrichtung 37 gekuppelt ist, welche eine Lichtquelle 38, Unterbrecherscheibe 39, die synchron zur Scheibe 27 des Senders umläuft, und einen Schirm 40 aufweist. Auch in der Küstenstation sind Hilfsmittel zur Übertragung eines orientierenden Signals (für eine vorbestimmte Winkellage des Zeigers und des Senderrahmens) vorgesehen, welche aus einer ungerichteten Antenne 31 und einer Sendeanordnung 32 bestehen, die mit Hilfe von Schalterkontakten 33 gesteuert wird, die durch Bürsten 34 auf dem Zeiger 25 kurzgeschlossen werden.

Beim Betrieb erscheint so ein bewegtes Bild eines umlaufenden Zeigers auf dem Schirm 40, und das Bild des Zeigers verschwindet über zwei diametral gegenüberliegende Sektoren. Der Schirm 40 kann nach Art einer Kompaßkarte eingeteilt und entsprechend dem Empfangssignal orientiert sein, so daß die freien Stellen des Bildes eine direkte Richtungsanzeige des Schiffes gegenüber der Küstenstation geben. Bei Verwendung einer umlaufenden Rahmenantenne in der Küstenstation ist es nicht wesentlich, daß der Zeiger normal zur Rahmenebene verläuft. Er kann beispielsweise parallel zu ihr oder in der Ebene des Rahmens liegen, in welchem Falle der oder die Sektoren des Zeigerbildes die Richtung erkennen lassen. Das Orientierungssignal kann fortgelassen werden, falls der rotierende Zeiger mit einer vorbestimmten Orientierung angeordnet wird, d. h. z. B. die Nordrichtung zeigt, wenn er nach oben gerichtet ist.

Bei einer anderen Anordnung kann die Rahmenantenne 30 und der Sender 29 fortgelassen werden, und die Übertragung des Bildes des rotierenden Zeigers sowie des Orientierungssignals kann durch den Sender 32 und die ungerichtete Antenne 31 erfolgen. In diesem Falle wird ein fortlaufendes Bild des Zeigers auf dem Schirm 40 empfangen, und der Beobachter kann den Punkt im Umlauf beobachten, wo das Orientierungssignal empfangen wird. Dieser Punkt liefert die Kompaßrichtung. Bei Verwendung einer Rahmenantenne an Stelle der ungerichteten Antenne 36 auf der Schiffsstation kann die Richtung zur Küstenstation ebenfalls ermittelt werden.

Bei einer anderen Ausbildungsform kann die Küstenstation ein Bild einer richtig orientierten Kompaßkarte übertragen, über welcher ein rotierender Zeiger gelagert ist. Auf diese Art wird bei einer Anordnung, ähnlich jener in Abb. 2, ein Bild der Kompaßkarte auf dem offenen oder richtungsfreien Sender 32 übertragen an Stelle des Orientierungssignals, so daß der Beobachter ein vollständiges Bild der Kompaßkarte auf dem Schirm 40 empfängt und auch das Bild des

umlaufenden Zeigers, welches durch eine umlaufende Rahmenantenne 30 übertragen wird. Diese Bilder werden auf dem Schirm in Deckung erscheinen, so daß, wie aus Abb. 3 hervorgeht, der Beobachter den rotierenden Zeiger über einer Kompaßkarte erblickt sowie freie Sektoren während der Rotation, welche die Richtung anzeigen.

Bei einer sehr einfachen Ausführungsform der Erfindung kann die Küstenstation über eine offene Antenne ein Bild senden, welches die Station anzeigt, während das Schiff mit einer Rahmenantenne empfängt. Durch Einstellung der Rahmenantenne wird das Bild (falls durch Fernsehleinrichtung übertragen) oder ein Teil desselben (falls durch Bildfunkeinrichtung übertragen) verschwinden, so daß die gewünschte Richtung durch die Winkeleinstellung der Rahmenantenne gegeben wird.

Wo bei den beschriebenen Anordnungen erforderlich ist, den Bildsender mit dem Bildempfänger zu synchronisieren, können für diesen Zweck geeignete Hilfsmittel vorgesehen sein. Beispielsweise kann bei Verwendung der Bildfunkeinrichtung die Sendetrommel kontinuierlich gedreht werden und die Empfangstrommel etwas schneller und bei jeder Umdrehung festgehalten werden, worauf sie bei Empfang eines Synchronisierungssignals durch den Sender wieder in Bewegung gesetzt wird. In allen Fällen, wo Richtungseinrichtungen verwendet werden, gleichgültig ob es sich um 180°- oder 360°-Einrichtungen handelt, kann der Sinn und auch der Winkel der gewünschten Richtung übertragen werden.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Peilverfahren, bei dem rotierende Richtstrahlen ausgesandt werden und am Empfänger mit optischen Mitteln eine Richtungsanzeige bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Senderseite das Bild einer Kompaßrose oder eines rotierenden Zeigers synchron oder isochron (mit einer ganzzahligen Vielfach- oder Bruchfrequenz) mit der Drehung des Richtstrahles durch ein Bildsendegerät abgetastet, durch den rotierenden Richtstrahl ausgesandt und am Empfänger durch entsprechende Synchronrichtungen wieder zu einem gleichartigen Bild zusammengesetzt wird, welches an den Stellen des Minimumdurchgangs des Richtstrahles verschwindet und dadurch die Richtung des Senders erkennen läßt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle eines rotierenden Sendestrahles ein ungerichteter Sender und ein rotierender Richtempfänger verwandt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das übertragene

5 Bild des rotierenden Zeigers (25) mit einer vorherbestimmten Orientierung gesendet wird (z. B. derart, daß der Zeiger nach oben zeigt, um die Nordrichtung anzugeben), so daß das empfangene Bild direkt die Richtung des Empfängers wiedergibt.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Orientierungssignal (z. B. durch eine besondere ungerich-

tete Antenne 31) bei einem bestimmten 10 Punkt der Umdrehung des Zeigers (25) gesendet wird, so daß dieser Punkt zusammen mit dem Bild des Zeigers durch den Empfänger aufgenommen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, da- 15 durch gekennzeichnet, daß der Zeiger (25) nach dem am leichtesten zu unterscheidenden Richtungssignal eingestellt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

