



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

42 g, 10/01

Gesuchsnummer:

60020/58

Anmeldungsdatum:

29. Mai 1958, 16¼ Uhr

Patent erteilt:

15. Juni 1963

Patentschrift veröffentlicht:

31. Juli 1963

HAUPTPATENT

Trix Vereinigte Spielwarenfabriken Ernst Voelk KG, Nürnberg (Deutschland)

Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufzeichnung und Wiedergabe von Signalen

Erich Rabe, Nürnberg-Mühlhof (Deutschland), ist als Erfinder genannt worden

Die Aufzeichnung von Signalen auf Magneto-
grammträger erfolgt bisher in der Art, daß ein
besprochener Tonträger an einem Löschkopf mit
einer Wechsellspannung entmagnetisiert wird (so-
5 genannte Löschung). Beim weiteren Transport des
Bandes wird an einem Aufnahmekopf, welcher eine
von der Bandgeschwindigkeit im Zusammenhange
mit der höchstens noch aufzuzeichnenden Frequenz
abhängige Spaltbreite hat, eine erneute Magnetisie-
10 rung des Bandes durch das aufzuzeichnende Signal
durchgeführt. Die Aufzeichnung erfolgt in der Art,
daß bei dem sogenannten Hochfrequenz-Vormagne-
tisierungsverfahren eine dem Aufzeichnungssignal über-
lagerte Hochfrequenz eine Verschiebung des Arbeits-
15 punktes auf der Magnetisierungskurve des Bandes
etwa in die Mitte der geradlinigen Teile dieser Kurve
herbeiführt. In den Signalpausen verläßt das Band
entmagnetisiert den Kopf. Die «Elementarmagnete»,
worunter im folgenden die magnetischen Dipole ver-
20 standen werden, werden hierbei also immer in Rich-
tung der aus dem Spalt austretenden Kraftlinien aus-
gerichtet. Die Intensität der Magnetisierung wird
bestimmt durch den Anteil der magnetisch gerichte-
ten, gegenüber den nach außen hin infolge ihrer un-
25 geordneten Lage magnetisch nicht wirksamen, unge-
richteten Teilchen. Stets ist es aber so, daß die wirk-
samen Teilchen, unabhängig von der Amplitude des
aufzuzeichnenden Signals, in ein und derselben Rich-
tung liegen, und die Anzahl der so ausgerichteten
30 Teilchen ist entsprechend der Intensität des aufzu-
zeichnenden Signals verschieden.

Die Stärke des nach außen wirksamen magneti-
schen Feldes des Magnetogrammtägers wird also bei
den bekannten Aufzeichnungsverfahren durch den
35 Grad der Homogenität der Lage der Elementar-
magnete bestimmt. Der Nachteil des bekannten Ver-
fahrens besteht darin, daß die Magnetisierung zur

Vermeidung von Verzerrungen nur im Bereich des
gradlinigen Teiles der Hystereseschleife durchgeführt
werden kann. 40

Es ist auch bekannt, den Arbeitspunkt auf der
Magnetisierungskurve dadurch in eine günstige Lage
zu verschieben, daß man durch entsprechende Gleich-
feldüberlagerung die Aufzeichnungsfeldstärke ent-
sprechend anhebt. Auch dabei erfolgt die Aufzeich- 45
nung in der vorerwähnten Weise.

Kürzlich ist auch vorgeschlagen worden, die Auf-
zeichnung dadurch zu bewirken, daß ein permanent-
magnetisches Feld in Ruhelage in Bandmitte liegt und
im Rhythmus des aufzuzeichnenden Signals in Rich- 50
tung der Bandbreite verschoben wird, so daß eine
Aufzeichnung nach Art der beim Tonfilm bekannten
Amplitudenschrift erreicht wird. Die Elementar-
magnete liegen dabei entweder ungerichtet oder
(nahezu vollständig) gerichtet, und zwar in der Rich- 55
tung der wirksamen Felder.

Die bekannten Verfahren haben erhebliche Nach-
teile.

Zunächst tritt bei ihnen ein Rauschen auf, weil
sich die Wirkungen der «ungeordnet» liegenden Ele- 60
mentarmagneteilchen nach außen hin praktisch nie
vollkommen aufheben, so daß also dadurch störende
Wirkungen bei der Wiedergabe unvermeidbar sind.
Störgeräusche recht unangenehmer Art treten ferner
dadurch auf, daß durch das «Umklappen» der Ele- 65
mentarmagnete bei der Vormagnetisierung aus be-
kannten Gründen Geräusche entstehen, die mit auf-
genommen werden. Ein großer Nachteil der bekann-
ten Verfahren ist der, daß dabei – soweit, wie meist,
mit Hochfrequenz «vormagnetisiert» wird – Diffe- 70
renzfrequenzen entstehen, die äußerst störend bei der
Wiedergabe sind. Die harmonischen Schwingungen
der aufzuzeichnenden Grundfrequenz (Modulations-
frequenz) bilden nämlich Schwebungen («Differenz-

frequenzen») mit der Vormagnetisierungshochfrequenz, die meist im Aufzeichnungsbereich des Gerätes liegen und bei der Wiedergabe zur Verfälschung führen. Schließlich ist es umständlich, die zur Vormagnetisierung erforderliche Hochfrequenz zu beschaffen.

Die Erfindung vermeidet diese Nachteile.

Im Gegensatz zu den bekannten Aufzeichnungsverfahren beruht das erfindungsgemäße Verfahren zur magnetischen Aufzeichnung und Wiedergabe von Signalen auf magnetisierbaren Trägern nämlich darauf, daß der magnetisierbare Aufzeichnungsträger unter dem Einfluß eines Gleichfeldes so vormagnetisiert wird, daß das äußere Magnetfeld des so vormagnetisierten Aufzeichnungsträgers beim Vorbeilaufen am Wiedergabekopf keine zu einem durch die Netzfrequenz verursachten Brummen führende Spannungen induziert, während gleichzeitig unter dem Einfluß eines diesem Gleichfeld überlagerten und hinsichtlich seines Vektors mit dem Vektor dieses Gleichfeldes gekreuzten magnetischen Wechselfeldes, das in seinem Rhythmus und seiner Stärke mit der Amplitude und Frequenz des aufzuzeichnenden Signals schwankt, die Magnetisierung des Aufzeichnungsträgers in der Weise erfolgt, daß sein magnetischer Vektor im Rhythmus der aufzuzeichnenden Frequenz um die durch das magnetische Gleichfeld vorgegebene 0-Lage schwankt, während der Grad der Drehung des Vektors des auf dem Aufzeichnungsträger aufgezeichneten Magnetfeldes gegenüber der beim Wiedergabevorgang keine Spannungen induzierenden 0-Lage der Vormagnetisierung der Amplitude des aufzuzeichnenden Signals entspricht.

Die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß ein in sich geschlossener Magnet mit Spulen und Zuleitungen, über welche die Aufzeichnungsfrequenz zugeführt bzw. an welchen beim Wiedergabevorgang die vom vorbeilaufenden Aufzeichnungsträger induzierten Spannungen abgenommen werden, mit einem gekreuzt angeordneten, ebenfalls in sich geschlossenen Magneten zur Erzeugung des Gleichfeldes beim Aufnahmevorgang so verbunden ist, daß beide Magnetsysteme einen gemeinsamen ferromagnetischen Teil besitzen, und wobei an dem diesen beiden Magnetsystemen gemeinsamen Teil im ersten genannten Magnet sich ein Spalt befindet, an welchem eine beiden Magnetkreisen gemeinsame Kante vorgesehen ist, vor welcher der Aufzeichnungsträger vorbeiläuft, das Ganze so, daß die Felder der beiden Magneten sich auf dem Aufzeichnungsträger kreuzen.

Die Erfindung wird anschließend an einem Ausführungsbeispiel anhand von Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung,

Fig. 2 und 3 ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung im Auf- und Grundriß,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Richtung der magnetischen Vektoren eines mit einer Sinusfrequenz besprochenen Magnetbandes.

In Fig. 1 zeigt 5 einen Elektromagneten mit einer Gleichstromspule 7. Anstelle dieses Elektromagneten kann auch ein Permanentmagnet verwendet werden. Diesen Magneten 5 umfaßt rechtwinklig eine Ringspule 3, die bei 8 mit dem Gleichstrommagneten 5 ein gemeinsames Stück aufweist. Der Magnet 5 stellt dabei einen vollständig geschlossenen Kern dar, an welchen sich die rechts dargestellte Hälfte des Ringes 3 eng anschließt. Der Magnet 5 hat dabei eine genügende Streuung, um ein zur Entstehung einer genügenden Vormagnetisierung eines Aufzeichnungsträgers ausreichendes Gleichfeld in seiner Umgebung zu erzeugen. Man kann aber in dem Magneten auch einen Spalt anbringen, um das Streufeld zu vergrößern. Die Längsrichtung des Spaltes ist in Fig. 1 durch den Pfeil *P* gekennzeichnet. Dem Ringmagneten 3 wird durch eine Spule 4 das aufzuzeichnende Signal induziert. 2 stellt den üblichen Spalt des Ringmagneten 3 dar; 6 ist eine beiden magnetischen Kreisen gemeinsame Kante. Das Magnetband wird nun so vor dem Spalt 2 vorbeigeführt, daß zunächst das magnetische Gleichfeld des Magneten 5 wirksam wird, dessen Intensität so groß ist, daß eine vorherige Magnetisierung auf dem Aufzeichnungsträger einwandfrei gelöscht wird und die Elementarmagnete also in der Längsrichtung des Spaltes 2 gesättigt ausgerichtet werden, mithin eine Polarität aufweisen, wie sie auf dem im unteren Teil der Fig. 4 schematisch wiedergegebenen Band 1 an den mit 0 bezeichneten Stellen durch eine Pfeilrichtung schematisch angedeutet ist.

Bei weiterem Lauf des Aufzeichnungsträgers, der in der Fig. 1 von rechts nach links am Spalt 2 vorbeigeführt wird, tritt das Band nun in eine Zone ein, in welcher sich die Magnetfelder der Magnete 5 und 3 überlagern, und zwar um 90° gegeneinander versetzt sind. Je nach der Stärke des durch das aufzuzeichnende Signal gesteuerten Magnetvektors des durch den Magneten 3 im Spalt 2 hervorgerufenen und an der Kante 6 konzentrierten Magnetfeldes entsteht durch Überlagerung der Magnetfelder von 3 und 5 in der Streuzone an der Spaltkante 6 ein resultierendes Magnetfeld, dessen magnetischer Vektor durch seine Drehung gegenüber der Richtung des vom Magneten 5 hervorgerufenen Magnetfeldes die Intensität des aufzuzeichnenden Signals darstellt, während die Frequenz dieses Magnetfeldes der Frequenz des aufzuzeichnenden Signals entspricht. Die größere oder kleinere Amplitude des aufzuzeichnenden Signals entspricht also einer entsprechenden größeren oder kleineren Drehung der «Elementarmagnete» aus ihrer 0-Lage, das heißt aus der Lage, bei der im nachfolgenden Wiedergabevorgang durch das vom magnetischen Aufzeichnungsträger ausgestrahlte äußere Magnetfeld eine Induzierung nicht eintritt. Der Wechsel der Richtung entspricht dem 0-Durchgang der aufzuzeichnenden Frequenz. Dabei

wird grundsätzlich stets im magnetischen Sättigungsbereiche des Aufzeichnungsträgers gearbeitet.

In den Fig. 2 und 3 bezeichnen 4 die das magnetische Wechselfeld des Magneten 3 erzeugenden Spulen. Ein Spalt 9 schwächt in bekannter Weise die Remanenz des hochpermeabilen magnetischen Kreises 3. Wird der Aufzeichnungsträger beim Aufnahmevorgang in Richtung des Pfeiles an der Kante 6 vorbeigezogen, so erhält es an dieser Stelle die dem aufzuzeichnenden Signal entsprechenden magnetischen Eigenschaften im oben beschriebenen Sinne.

Bei der Wiedergabe läuft der Aufzeichnungsträger in gleichem Sinne. Das Gleichmagnetfeld muß dabei beseitigt oder jedenfalls in seiner Intensität so weit unwirksam gemacht werden, daß es keine magnetische Wirkungen auf dem Aufzeichnungsträger 1 hat.

Fig. 4 veranschaulicht schematisch die Richtung der magnetischen Vektoren eines mit einer Sinusfrequenz beaufschlagten Aufzeichnungsträgers. An den 0-Durchgängen der Sinuskurve liegt der magnetische Vektor in der Richtung des Wiedergabespalt, also im allgemeinen in der Querrichtung des Bandes in 0-Lage, das heißt die Polarität des Magnetfeldes ist dort so orientiert, daß es beim Vorbeilaufen am Wiedergabekopf keine Spannungen induziert. An der Spannungsspitze der Sinuskurve ist der magnetische Vektor entsprechend nach rechts oder links verdreht, und zwar weisen diese Stellen des Aufzeichnungsträgers die maximale Drehung des magnetischen Vektors auf, der allmählich von der 0-Richtung in diesen maximalen Drehwinkel gedreht, dann wieder in die 0-Richtung zurückgedreht und schließlich in die entgegengesetzte Richtung geschwenkt wird, und zwar im Rhythmus der aufzuzeichnenden Frequenz. Die Größe der Drehung des magnetischen Vektors gegenüber der 0-Lage entspricht dabei der Amplitude des aufzuzeichnenden Signals.

Um verzerrungsfrei zu arbeiten, kreuzt man das magnetische Gleichfeld mit dem Wechselfeld rechtwinklig. Die Stärke des magnetischen Gleichfeldes muß, um eine völlige Löschung zu bewirken, dem Sättigungswert und den sonstigen magnetischen Eigenschaften des magnetischen Materials des Magneto-grammträgers angepaßt werden. Den besten Wirkungsgrad erreicht man dann, wenn der magnetische Gleichfeldvektor nicht größer ist, als erforderlich ist, um eine Sättigung des Aufzeichnungsträgers zu erreichen.

Da beim beschriebenen Verfahren also praktisch immer im Bereiche der Sättigung gearbeitet wird, entfällt eine Vormagnetisierung zwecks Herbeiführung eines günstigen Arbeitspunktes auf der Magnetisierungskurve des Aufzeichnungsträgers.

Das magnetische Gleichfeld kann auch durch einen permanenten Magneten hervorgerufen werden, wobei auf dessen Streuzonen besonders zu achten ist. Nach Abschaltung des magnetischen Gleichfeldes, z. B. durch Ausschwenken und Kurzschließen des

Permanentmagneten, kann die Aufnahmeeinrichtung auch zur Wiedergabe verwendet werden.

Erwähnt sei noch, daß nach dem beschriebenen Verfahren magnetisierte Träger von den bekannten Wiedergabeeinrichtungen ohne irgendwelche Änderungen wiedergegeben werden.

PATENTANSPRUCH I

Verfahren zur magnetischen Aufzeichnung und Wiedergabe von Signalen auf magnetisierbaren Trägern, dadurch gekennzeichnet, daß der magnetisierbare Aufzeichnungsträger unter dem Einfluß eines Gleichfeldes so vormagnetisiert wird, daß das äußere Magnetfeld des so vormagnetisierten Aufzeichnungsträgers beim Vorbeilaufen am Wiedergabekopf keine zu einem durch die Netzfrequenz verursachten Brummen führende Spannungen induziert, während gleichzeitig unter dem Einfluß eines diesem Gleichfeld überlagerten und hinsichtlich seines Vektors mit dem Vektor dieses Gleichfeldes gekreuzten magnetischen Wechselfeldes, das in seinem Rhythmus und seiner Stärke mit der Amplitude und Frequenz des aufzuzeichnenden Signals schwankt, die Magnetisierung des Aufzeichnungsträgers in der Weise erfolgt, daß sein magnetischer Vektor im Rhythmus der aufzuzeichnenden Signalfrequenz um die durch das magnetische Gleichfeld vorgegebene 0-Lage schwankt, während der Grad der Drehung des Vektors des auf dem Aufzeichnungsträger aufgezeichneten Magnetfeldes gegenüber der beim Wiedergabevorgang keine Spannungen induzierenden 0-Lage der Vormagnetisierung der Amplitude des aufzuzeichnenden Signals entspricht.

UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß man die magnetischen Vektoren des Gleich- und Wechselfeldes rechtwinklig miteinander kreuzt.

2. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß man die Intensität des Gleichfeldes so groß wählt, daß ein vorheriges Löschen bereits auf dem Aufzeichnungsträger vorhandener Aufzeichnungen nicht erforderlich ist.

PATENTANSPRUCH II

Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß ein in sich geschlossener Magnet (3) mit Spulen (4) und Zuleitungen, über welche die Aufzeichnungsfrequenz zugeführt bzw. an welchen beim Wiedergabevorgang die vom vorbeilaufenden Aufzeichnungsträger induzierten Spannungen abgenommen werden, mit einem gekreuzt angeordneten, ebenfalls in sich geschlossenen Magneten zur Erzeugung eines magnetischen Gleichfeldes beim Aufnahmevorgang so verbunden ist, daß beide Magnetsysteme einen gemeinsamen ferromagnetischen Teil (8) besitzen, und wobei an dem diesen beiden Magnetsystemen gemeinsamen Teil (8) im erstgenannten Magnet (3) sich ein Spalt (2) befindet, an welchem eine beiden Magnetkreisen

gemeinsame Kante (6) vorgesehen ist, vor welcher der Aufzeichnungsträger (1) vorbeiläuft, das Ganze so, daß die Felder der beiden Magneten (3, 5) sich auf dem Aufzeichnungsträger kreuzen.

5

UNTERANSPRÜCHE

3. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung des magnetischen Gleichfeldes ein Elektromagnet (5) mit mindestens einer Spule (7) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung des magnetischen Gleichfeldes ein permanenter Magnet vorgesehen ist. 10

5. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern des erstgenannten Magneten (3) ringförmig ausgebildet ist. 15

6. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden magnetischen Kreise (3, 5) so angeordnet sind, daß ihre Ebenen rechtwinklig zueinander stehen.

Trix Vereinigte Spielwarenfabriken Ernst Voelk KG

Vertreter: Dr. Ing. G. Volkart, Zürich

FIG.1

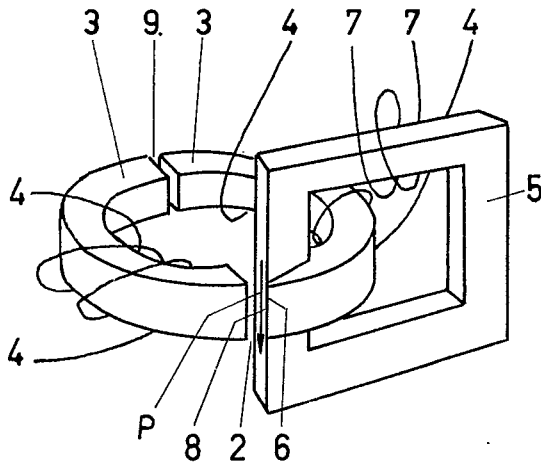


FIG.2

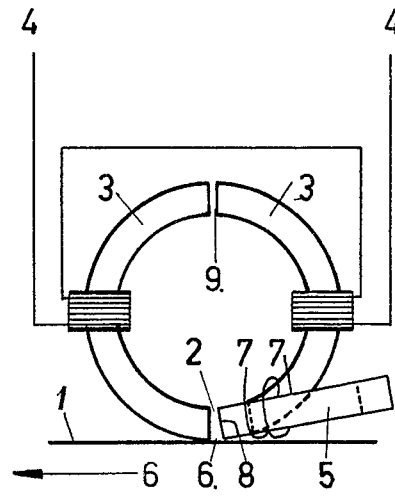


FIG.3

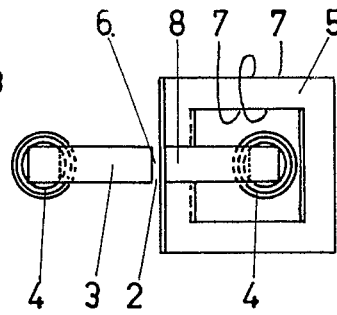


FIG.4

