(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 27 718 B4** 2004.09.02

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **197 27 718.7**
(22) Anmeldetag: **30.06.1997**
(43) Offenlegungstag: **08.01.1998**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **02.09.2004**

(51) Int Cl.[7]: **H04N 5/775**
H04N 5/44, H04N 5/922, H04B 1/16, H03C 1/02

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
8-171166 01.07.1996 JP

(71) Patentinhaber:
Alps Electric Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

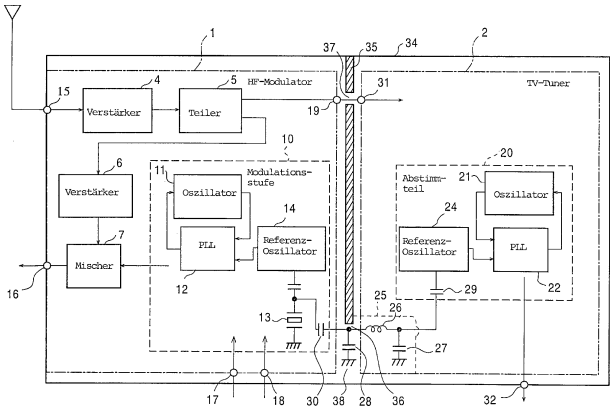
(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(72) Erfinder:
Saito, Masahiko, Soma, Fukushima, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 37 16 333 A1
JP 08-46 916 A

(54) Bezeichnung: **Hochfrequenzeinrichtung mit Hochfrequenzmodulator und Fernseh-Tuner**

(57) Hauptanspruch: Hochfrequenzeinrichtung, umfassend:
einen HF-Modulator (1) mit einem ersten Oszillator (11) zum Erzeugen eines Trägersignals, einer ersten Phasenregelschleife (12) zum Regeln der Schwingungsfrequenz des ersten Oszillators (11), und einem ersten Referenzoszillator (14) zum Zuführen einer Referenzfrequenz zu der ersten Phasenregelschleife (12), wobei der Hochfrequenzmodulator (1) ein Videosignal in ein Hochfrequenzsignal umsetzt und dieses Hochfrequenzsignal ausgibt; und
einen Fernsehtuner (TV-Tuner) (2) mit einem zweiten Oszillator (21) zum Erzeugen eines Überlagerungssignals, einer zweiten Phasenregelschleife (22) zum Regeln der Schwingungsfrequenz des zweiten Oszillators (21), und einer Einrichtung zum Zuführen einer Referenzfrequenz zu der zweiten Phasenregelschleife (22), wobei der Fernsehtuner ein Fernsehsignal auswählt und empfängt,
wobei der Hochfrequenzmodulator (1) und der Fernsehtuner (2) auf einer Schaltungsplatine in einem Abschirmungsgehäuse (34) angeordnet und durch eine Abschirmungsplatte (35) voneinander getrennt sind, und ein Kristallschwinger (13) für den Referenzoszillator (14, 24) verwendet wird, um die Schwingungsfrequenz des Referenzoszillators einzustellen, dadurch gekennzeichnet,
daß die Einrichtung...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hochfrequenzeinrichtung, in der ein Hochfrequenz-(HF)-Modulator und ein Fernsehtuner oder TV-Tuner in einem abgeschirmten Gehäuse aufgenommen sind, und die in einen Videokassettenrekorder (VCR) oder dergleichen eingebaut ist.

[0002] Im allgemein sind in einem Heim-VCR ein HF-Modulator und ein TV-Tuner eingebaut. Der HF-Modulator wandelt ein von einem VCR abgespieltes Videosignal um in ein Hochfrequenzsignal und liefert das Hochfrequenzsignal an den Fernsehempfänger. Der TV-Tuner wählt ein TV-Signal aus und empfängt das Signal, um das Empfangssignal einem Videoaufzeichnungsabschnitt des VCR zuzuleiten.

[0003] **Fig.** 2 zeigt schematisch den Aufbau einer konventionellen Hochfrequenzeinrichtung in einem VCR. Die Einrichtung enthält einen HF-Modulator **1** und einen TV-Tuner **2**. Der HF-Modulator **1** und der TV-Tuner **2** sind auf einer gemeinsamen Schaltungsplatine **38** angeordnet, die sich in einem Abschirmungsgehäuse **34** befindet. In dem Abschirmungsgehäuse **34** ist ein abgezweigter Ausgangsanschluß **19** eines Signalteilers **5** des HF-Modulators **1** an einen HF-Signaleingangsanschluß **31** des TV-Tuners **2** angeschlossen.

[0004] Der HF-Modulator **1** besitzt eine Modulationsstufe **10**, einen Antenneneingang **15**, einen ersten HF-Verstärker **4**, den Signalteiler **5**, einen zweiten HF-Verstärker **6**, einen Signalmischer **7**, einen TV-Ausgangsanschluß **16** und den abgeteilten Ausgangsanschluß **19**. Die Modulationsstufe **10** enthält eine erste Phasenregelschleife (PLL) **12** mit einem ersten Oszillator **11**, einem ersten Referenzoszillator **14**, der ein stabiliertes Referenzfrequenzsignal mit Hilfe eines Kristallschwingers **13** erzeugt, einen Videosignaleingang **17** und einen Audiosignaleingang **18**. Der erste Oszillator **11**, die erste PLL-Schaltung **12**, der Kristallschwinger **13** und der erste Referenzoszillator **14** bilden einen ersten Frequenzsynthetisierer.

[0005] Der TV-Tuner **2** besitzt mindestens ein Abstimmteil **20** und einen HF-Signaleingang **31**. Der Abstimmabschnitt **20** enthält eine zweite PLL-Schaltung **22** in Verbindung mit einem zweiten Oszillator **21**, einem zweiten Referenzoszillator **24**, der eine stabilisierte Referenzfrequenz mit Hilfe eines Kristallschwingers **23** erzeugt, und einen Zwischenfrequenzsignal-Ausgangsanschluß **32** (ZF-Ausgang). Der zweite Oszillator **21**, die zweite PLL-Schaltung **22**, der Kristallschwinger **23** und der zweite Referenzoszillator **24** bilden einen zweiten Frequenzsynthetisierer.

[0006] Ein Kristallschwinger, der bei einer Frequenz von beispielsweise 4 MHz schwingt, bildet den Kristallschwinger **13**, während als Kristallschwinger **23** ein Kristallschwinger dient, der bei einer Frequenz von 3,2 MHz schwingt.

[0007] Im folgenden wird die Arbeitsweise der Hochfrequenzeinrichtung mit dem HF-Modulator **1** und dem TV-Tuner **2** des oben erläuterten Aufbaus beschrieben.

[0008] Wenn der HF-Modulator **1** arbeitet, erzeugt der erste Oszillator **11** ein Trägersignal, der erste Referenzoszillator **14** erzeugt eine Referenzfrequenz, die durch die Resonanzfrequenz des Kristallschwingers **13** stabilisiert ist, und die Phasen des Trägersignals und Referenzfrequenz-Signals werden in der ersten PLL-Schaltung **12** verglichen, damit die Frequenz des Trägersignals stabilisiert wird. Der Träger wird mit einem Videosignal moduliert, welches von dem Videoeingang **17** kommt, ferner mit einem Audiosignal, welches über den Audioeingang **18** eingespeist wird, um ein HF-moduliertes Signal zu erzeugen. Dieses HF-modulierte Signal wird von der Modulationsstufe **10** an den Signalmischer **7** gegeben, wo das Signal mit einem Fernsehsendesignal (TV-Signal) gemischt wird, welches von dem Signalteiler **5** über den zweiten HF-Verstärker **6** zugeführt wird. Die gemischten Signale werden über den TV-Ausgang **16** an einen Antennenanschluß eines (nicht gezeigten) Fernsehgeräts gegeben.

[0009] Wenn der TV-Tuner **2** arbeitet, gelangt ein Fernsehsendesignal von dem geteilten Ausgangsanschluß **19** des HF-Modulators **1** an den HF-Signaleingang **31** des TV-Tuners **2**. Außerdem erzeugt der zweite Oszillator **21** ein Überlagerungssignal, und der Referenzoszillator **24** erzeugt ein Referenzfrequenzsignal, welches durch die Resonanzfrequenz des Kristallschwingers **23** stabilisiert ist. Die Phasen des Überlagerungssignals und des Referenzfrequenzsignals werden in der zweiten PLL-Schaltung **22** miteinander verglichen, um die Frequenz des Überlagerungssignals zu stabilisieren. Das Fernsehsendesignal, welches ein Benutzer zu empfangen wünscht, wird mit Hilfe dieses Überlagerungssignals ausgewählt. Das ausgewählte Fernsehsendesignal wird in ein ZF-Signal umgesetzt, welches über den ZF-Signalausgang **32** einer (nicht gezeigten) nachgeordneten ZF-Schaltung zugeführt wird.

[0010] Die Hochfrequenzeinrichtung mit dem konventionellen HF-Modulator und TV-Tuner besitzt Kristallschwinger **13** und **23** in dein Modulator **1** bzw. dem Tuner **2**.

[0011] Die Anzahl der Bauteile bei diesem bekannten Gerät ist also relativ hoch, dementsprechend hoch sind die Herstellungskosten.

[0012] Da außerdem die Kristallschwinger Resonanzfrequenzen besitzen, die sich geringfügig voneinander unterscheiden, d.h. 4 MHz einerseits und 3,2 MHz andererseits für die Kristallschwinger **13** bzw. **23**, können die beiden Kristallschwinger **13** und **23** möglicherweise einander stören, indem sie Schwebungsstörungen hervorrufen.

[0013] Dieses Problem könnte man dadurch lösen, daß man die Resonanzfrequenzen der beiden Kristallschwinger auf gleiche Frequenz einstellt (z.B. 4 MHz). Selbst wenn man aber eine solche Einstellung vornimmt, bleibt in der Praxis immer noch eine geringfügige Differenz zwischen den beiden Frequen-

zen, was einer Unterdrückung von Schwebungsstörungen entgegensteht.

Aufgabenstellung

[0014] Aus dem JP-Abstract 08-46916A ist in Übereinstimmung mit dem Oberbegriff des Anspruchs 1 eine Hochfrequenzeinrichtung bekannt, bei der ein einziger Kristallschwinger in dem Tuner vorgesehen ist. Von dem mit dem Kristallschwinger gekoppelten Referenzoszillator wird das Signal nach außen geführt und von außen in den HF-Modulator eingespeist. Durch das Leiten des Referenzsignals aus dem einen Gehäuseteil heraus und über den (freien) Umweg in das andere Gehäuseteil hinein sollen Interferenzen verringert werden.

Stand der Technik

[0015] Angesichts des oben angesprochenen Problems im Stand der Technik ist es ein erstes Ziel der Erfindung, eine Hochfrequenzeinrichtung anzugeben, in der die Anzahl von Kristallschwingern zur Reduzierung der Herstellungskosten verringert ist, und die einen HF-Modulator und einen TV-Tuner ohne zwischen diesen Teilen auftretende Schwebungsstörungen aufweist.

[0016] Durch die vorliegende Erfindung soll eine Hochfrequenzeinrichtung geschaffen werden, die einen HF-Modulator und einen TV-Tuner enthält, und in der ein Streuen eines Überlagerungssignals des TV-Tuners in den HF-Modulator auf ein Minimum reduziert ist.

[0017] Um das erfindungsgemäße Ziel zu erreichen, schafft die Erfindung eine Hochfrequenzeinrichtung mit einem HF-Modulator und einem TV-Tuner, die in einem Abschirmungsgehäuse untergebracht sind, während sie voneinander durch eine Abschirmplatte getrennt sind, wobei ein erster Referenzoszillator des HF-Modulators und ein zweiter Referenzoszillator des TV-Tuners mit einer ersten Einrichtung ausgestattet sind, die einen gemeinsamen Kristallschwinger zum Einstellen ihrer Resonanzfrequenz aufweist.

[0018] Die Erfindung schafft eine Hochfrequenzeinrichtung mit einem HF-Modulator und einem TV-Tuner, wobei der HF-Modulator und der TV-Tuner auf einer gedruckten Schaltungsplatte mit einer dazwischen liegenden Abschirmplatte angeordnet sind, und wobei auf der gedruckten Schaltungsplatte eine zweite Einrichtung vorgesehen ist, die ein Tiefpaßfilter auf der Seite des TV-Tuners und in der Nähe der Abschirmungsplatte enthält, wobei ferner ein Kristallschwinger auf der HF-Modulator-Seite und in der Nähe des ersten Referenzoszillators des HF-Modulators angeordnet ist, wobei der Kristallschwinger mit dem ersten Referenzoszillator verbunden und außerdem über das Tiefpaßfilter mit dem zweiten Referenzoszillator des TV-Tuners verbunden ist.

[0019] Die oben angesprochene erste Einrichtung ermöglicht den gemeinsamen Gebrauch eines Kristallschwingers für den ersten und den zweiten Referenzoszillator, wodurch die Anzahl von Kristallschwingern im Vergleich zu der herkömmlichen Vorrichtung verringert wird, also eine Reduzierung der Fertigungkosten der Hochfrequenzeinrichtung mit HF-Modulator und TV-Tuner erreicht wird. Da außerdem die Resonanzfrequenz eines Kristallschwingers gemeinsam für zwei Referenzoszillatoren benutzt wird, kommt es praktisch zu keinerlei Schwebungen zwischen den beiden Referenzoszillatoren.

[0020] Die oben angesprochene zweite Einrichtung verbindet den Kristallschwinger in der Nähe des ersten Referenzoszillators mit dem zweiten Referenzoszillator über das Tiefpaßfilter, welches sich in der Nähe der Abschirmungsplatte befindet. Hierdurch wird ein Streuen des von dem TV-Tuner erzeugten Überlagerungssignals in den HF-Modulator hinein unterdrückt. Das Überlagerungssignal wird folglich nicht über den Antennenanschluß **15** oder den TV-Ausgang **16** nach außen übertragen.

Ausführungsbeispiel

[0021] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindungen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0022] **Fig.** 1 eine schematische Darstellung des Aufbaus einer Hochfrequenzvorrichtung mit einem HF-Modulator und einem TV-Tuner als Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

[0023] **Fig.** 2 eine schematische Skizze des Aufbaus einer bereits konzipierten HF-Vorrichtung mit einem HF-Modulator und einem TV-Tuner.

[0024] **Fig.** 1 zeigt schematisch eine Hochfrequenzvorrichtung, die einen HF-Modulator und einen TV-Tuner enthält, und die eine Ausführungsform der Erfindung darstellt. Diejenigen Komponenten der Vorrichtung, die zu Komponenten aus **Fig.** 2 identisch oder diesen ähnlich sind, tragen gleiche Bezugszeichen.

[0025] Wie in **Fig.** 1 gezeigt ist, besitzt die Hochfrequenzeinrichtung mit einem HF-Modulator und einem TV-Tuner gemäß der vorliegenden Erfindung etwa den gleichen Aufbau wie die in **Fig.** 2 dargestellte Hochfrequenzvorrichtung, unterscheidet sich von dieser jedoch dadurch, daß eine Abschinnungsplatte **35** zum Abtrennen der Bereiche, wo der HF-Modulator **1** und der TV-Tuner **2** angeordnet sind, in einem Abschirmgehäuse **34** vorgesehen ist. Weiterhin unterscheidet sie sich von der Schaltung nach **Fig.** 2 dadurch, daß ein Tiefpaßfilter **25** auf der Seite des TV-Tuners **2** angeordnet ist, und zwar in der Nähe der Abschirmungsplatte **35**. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß auf der Seite des HF-Modulators **1** und in der Nähe des ersten Referenzoszillators **14** ein Kristallschwinger **13** vorhanden ist, während der zweite Referenzoszillator **24** auf der Seite des TV-Tuners **2** mit diesem Kristallschwinger **13** über das auf der Seite des TV-Tuners **2** befindliche Tiefpaßfilter **25**

verbunden ist. Das Tiefpaßfilter **25** ist ein π-Tiefpaßfilter, gebildet aus einer Serieninduktivität **26** und zwei Parallelkapazitäten **27** und **28**, die zwischen beiden Anschlüssen der Serieninduktivität **26** und Schaltungsmasse liegen. Ein Anschluß der Serieninduktivität **26** ist an den zweiten Referenzoszillator **24** über einen Kondensator **29** angeschlossen, während der andere Anschluß der Serieninduktivität **26** über einen Kondensator **30** an den Kristallschwinger **13** angeschossen ist.

[0026] In der Abschirmungsplatte **35** ist an einer Stelle, wo das Tiefpaßfilter **25** ausgebildet ist, eine Öffnung **36** ausgespart, während sich eine weitere Öffnung in der Abschirmplatte **35** an der Stelle befindet, die von der Verbindung zwischen dem abgeteilten Ausgangsanschluß **19** und dem HF-Signaleingang **31** des TV-Tuners **2** belegt wird.

[0027] Die Arbeitsweise der oben beschriebenen Hochfrequenzeinrichtung mit HF-Modulator und TV-Tuner gemäß der Erfindung ist im wesentlichen die gleiche wie die der in **Fig.** 2 dargestellten Hochfrequenzeinrichtung, mit der Ausnahme, daß beim Betrieb des TV-Tuners **2** der zweite Referenzoszillator **24** eine Referenzfrequenz erzeugt, deren Frequenz durch die Resonanzfrequenz des Kristallschwingers **13** stabilisiert ist. Eine weitere Beschreibung der erfindungsgemäßen Hochfrequenzeinrichtung und deren Arbeitsweise erscheint entbehrlich.

[0028] Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, wird gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung bei einer Hochfrequenzeinrichtung ein Kristallschwinger gemeinsam für den ersten Referenzoszillator des HF-Modulators und für den zweiten Referenzoszillator des TV-Tuners verwendet. Die erfindungsgemäße Einrichtung hat eine vergleichsweise geringe Anzah1 von Kristallresonatoren, wodurch sich die Fertigungskosten der Hochfrequenzeinrichtung verringern.

[0029] Da außerdem gemeinsamer Gebrauch von der Resonanzfrequenz eines Kristallschwingers in beiden Referenzoszillatoren gemacht wird, läßt sich das Problem der Entstehung von Schwebungsstörungen zwischen dem ersten und den zweiten Referenzoszillator wegen der Differenz der Resonanzfrequenzen der beiden Kristalloszillatoren vermeiden.

[0030] In der erfindungsgemäßen Hochfrequenzeinrichtung ist der zweite Referenzoszillator mit dem Kristallschwinger auf der Seite des HF-Modulators über ein Tiefpaßfilter verbunden, welches sich auf der Seite des TV-Tuners in der Nähe der Abschirmungsplatte befindet. Deshalb wird das von dem TV-Tuner erzeugte Überlagerungssignal durch das Tiefpaßfilter gesperrt, so daß das Maß der Einstreuung des Überlagerungssignals in den HF-Modulator auf einen ausreichend geringen Wert beschränkt ist. Im Ergebnis kommt es zu praktisch keiner lei Lecken des Überlagerungssignals nach außen hin über den Antenneneingang oder den TV-Ausgang.

Patentansprüche

1. Hochfrequenzeinrichtung, umfassend:
einen HF-Modulator (**1**) mit einem ersten Oszillator (**11**) zum Erzeugen eines Trägersignals, einer ersten Phasenregelschleife (**12**) zum Regeln der Schwingungsfrequenz des ersten Oszillators (**11**), und einem ersten Referenzoszillator (**14**) zum Zuführen einer Referenzfrequenz zu der ersten Phasenregelschleife (**12**), wobei der Hochfrequenzmodulator (**1**) ein Videosignal in ein Hochfrequenzsignal umsetzt und dieses Hochfrequenzsignal ausgibt; und
einen Fernsehtuner (TV-Tuner) (**2**) mit einem zweiten Oszillator (**21**) zum Erzeugen eines Überlagerungssignals, einer zweiten Phasenregelschleife (**22**) zum Regeln der Schwingungsfrequenz des zweiten Oszillators (**21**), und einer Einrichtung zum Zuführen einer Referenzfrequenz zu der zweiten Phasenregelschleife (**22**), wobei der Fernsehtuner ein Fernsehsignal auswählt und empfängt,
wobei der Hochfrequenzmodulator (**1**) und der Fernsehtuner (**2**) auf einer Schaltungsplatine in einem Abschirmungsgehäuse (**34**) angeordnet und durch eine Abschirmungsplatte (**35**) voneinander getrennt sind, und ein Kristallschwinger (**13**) für den Referenzoszillator (**14**, **24**) verwendet wird, um die Schwingungsfrequenz des Referenzoszillators einzustellen, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Einrichtung zum Zuführen einer Referenzfrequenz zu der zweiten Phasenregelschleife ein zweiter Referenzoszillator (**24**) ist, daß auf der Seite des Fernsehtuners (**2**) ein Tiefpaßfilter (**25**) in der Nähe der Abschirmungsplatte (**35**) auf der gedruckten Schaltungsplatte angeordnet ist, während sich der Kristallschwinger (**13**) auf der Seite des Hochfrequenzmodulators (**1**) in der Nähe des ersten Referenzoszillators (**14**) befindet, und der Kristallschwinger (**13**) an den ersten Referenzoszillator (**14**) und außerdem über das Tiefpaßfilter (**25**) an den zweiten Referenzoszillator (**24**) angeschlossen ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der die erste und die zweite Phasenregelschleife (**12**, **22**) Frequenzsynthetisierer bilden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

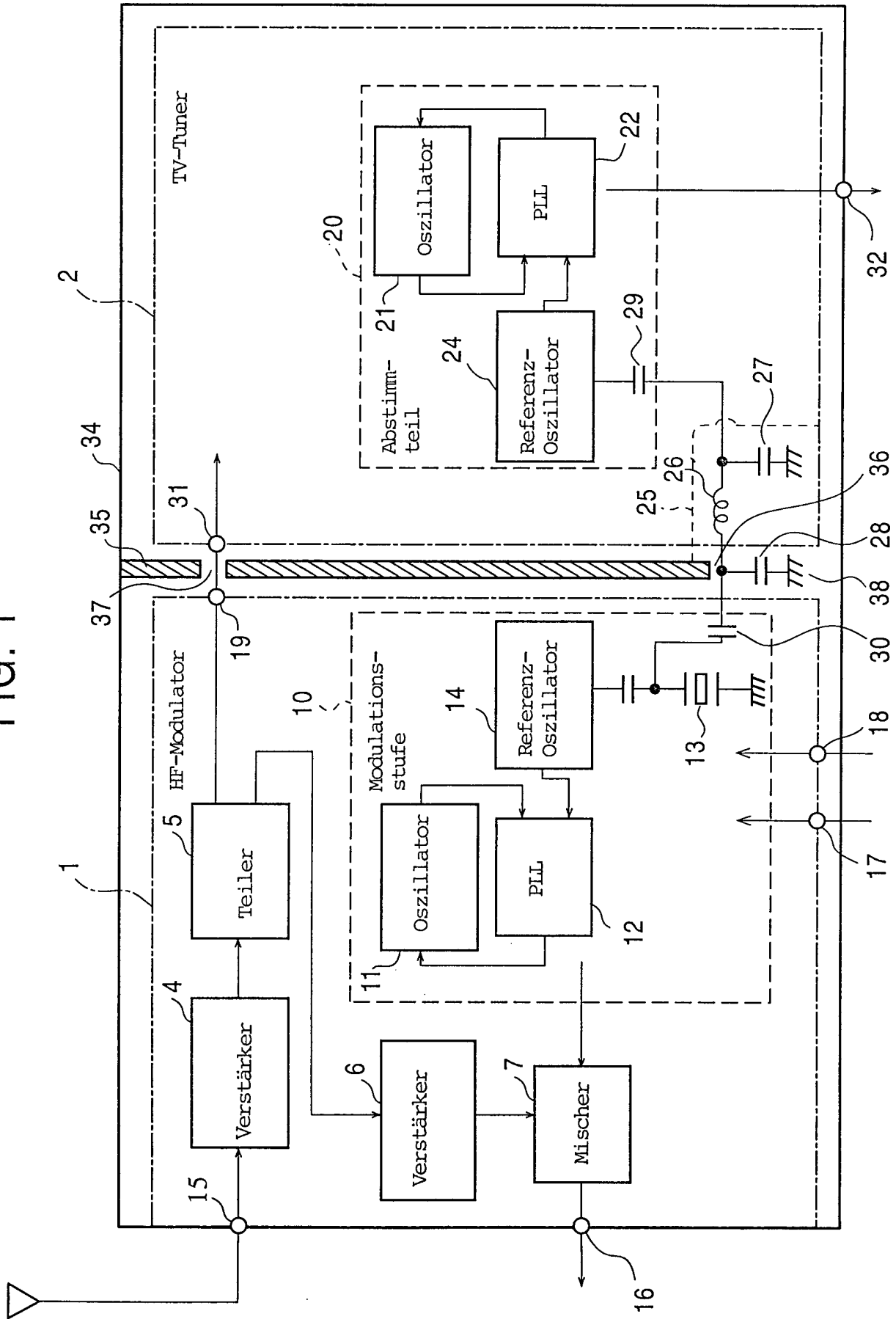


FIG. 2
STAND DER TECHNIK

