



(10) **DE 10 2017 203 993 A1** 2018.09.13

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 203 993.0**

(22) Anmeldetag: **10.03.2017**

(43) Offenlegungstag: **13.09.2018**

(51) Int Cl.: **H04H 40/18 (2008.01)**  
**H04H 20/67 (2008.01)**

(71) Anmelder:  
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,  
80809 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Winkler, Wolfram, 85053 Ingolstadt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2004 062 000</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2006 010 591</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2009 038 150</b>	<b>A1</b>

**Fuhr, Michael: TechniSat vereint DVB-T2 und DAB+ in einem Receiver. 05.03.2017URL: <https://www.teltarif.de/digital-radio-dab-plus-dvb-t-dvb-t2/news/67708.html> Archiviert in <https://www.archive.org> am 05.03.2017 [abgerufen am 23.11.2017]**

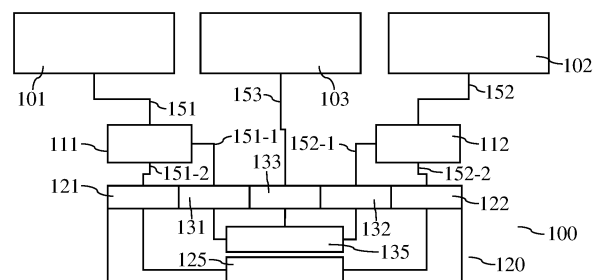
**Vogel M.: TechniSat führt DVB-T2 HD und DAB in einem Gerät zusammen. 09.03.2017URL: <https://radioempfang.digital/news/technisat-fuehrt-dvb-t2-hd-und-dab-in-einem-geraet-zusammen/> [abgerufen am 23.11.2017]**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Funkempfangssystem für digitales Radio und Fernsehen**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Funkempfangssystem (100) für digitales Radio und digitales Fernsehen beschrieben. Das Funkempfangssystem (100) umfasst eine erste Antenne (101), die eingerichtet ist, ein erstes Antennensignal (151) bereitzustellen, wobei das erste Antennensignal (151) einen Digitalradio-Frequenzbereich und einen Fernseh-Frequenzbereich umfasst. Außerdem umfasst das Funkempfangssystem (100) eine erste Weicheneinheit (111), die eingerichtet ist, aus dem ersten Antennensignal (151) ein erstes Radioantennensignal (151-2) zu generieren, das den Digitalradio-Frequenzbereich umfasst, und ein erstes Fernsehantennensignal (151-1) zu generieren, das den Fernseh-Frequenzbereich umfasst. Das Funkempfangssystem (100) umfasst ferner, eine Empfangseinheit (120), die eingerichtet ist, auf Basis des ersten Radioantennensignals (151-2) ein Radioausgangssignal zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Radiosenders und auf Basis des ersten Fernsehantennensignals (151-1) ein Fernsehausgangssignal zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Fernsehenders zu generieren.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Funkempfangssystem für digitales Radio und digitales Fernsehen, insbesondere für die Verwendung in einem Fahrzeug.

**[0002]** Für mobile Anwendungen, insbesondere in einem Fahrzeug, können jeweils mehrere Antennen für den Empfang von digitalem Radio (insbesondere von DAB, Digital Audio Broadcast) und für den Empfang von digitalem Fernsehen (insbesondere von DVB-T, Digital Video Broadcast, Terrestrial) verwendet werden.

**[0003]** Das vorliegende Dokument befasst sich mit der technischen Aufgabe, ein effizientes Funkempfangssystem für digitales Radio und für digitales Fernsehen bereitzustellen, insbesondere für mobile Anwendungen.

**[0004]** Die Aufgabe wird durch die unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen werden u.a. in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0005]** Gemäß einem Aspekt wird ein Funkempfangssystem für digitales Radio und digitales Fernsehen beschrieben. Das Funkempfangssystem kann für eine mobile Anwendung, z.B. für ein Kraftfahrzeug, ausgelegt sein. Das digitale Radio kann DAB umfassen und/oder das digitale Fernsehen kann DVB-T bzw. DVB-T2 umfassen.

**[0006]** Das Funkempfangssystem umfasst eine erste Antenne (typischerweise mit einem ersten Antennenverstärker), die eingerichtet ist, ein erstes Antennensignal auf einem ersten Frequenzband bereitzustellen. Das erste Antennensignal umfasst bzw. erstreckt sich über ein erstes Frequenzband mit einem Digitalradio-Frequenzbereich und einem Fernseh-Frequenzbereich. Dabei können sich der Digitalradio-Frequenzbereich und der Fernseh-Frequenzbereich zumindest teilweise, insbesondere im UHF-Band III, überlappen. Andererseits sind der Digitalradio-Frequenzbereich und der Fernseh-Frequenzbereich typischerweise zumindest teilweise unterschiedlich voneinander. Beispielsweise kann der Digitalradio-Frequenzbereich das UHF-Band III umfassen oder dem UHF-Band III entsprechen. Andererseits kann der Fernseh-Frequenzbereich das UHF-Band III und die VHF-Bänder IV und V umfassen, bzw. dem UHF-Band III und den VHF-Bändern IV und V entsprechen. Es kann somit mittels einer einzigen Antenne (und einem einzigen Antennenverstärker) ein kombiniertes Antennensignal empfangen werden, das sich sowohl über einen Digitalradio-Frequenzbereich (z.B. im Band III) als auch über einen Fernseh-Frequenzbereich (z.B. in den Bändern III, IV, V) erstreckt.

**[0007]** Das Funkempfangssystem umfasst weiter eine erste Weicheneinheit (z.B. eine Frequenzweiche oder einen Splitter), die eingerichtet ist, aus dem ersten Antennensignal ein erstes Radioantennensignal zu generieren bzw. abzusplitten, das den Digitalradio-Frequenzbereich umfasst, und ein erstes Fernsehantennensignal zu generieren, das den Fernseh-Frequenzbereich umfasst. Ggf. kann das erste Radioantennensignal auf den Digitalradio-Frequenzbereich beschränkt sein. Des Weiteren kann das erste Fernsehantennensignal auf den Fernseh-Frequenzbereich beschränkt sein. Wie oben dargelegt, können sich der Digitalradio-Frequenzbereich und der Fernseh-Frequenzbereich zumindest teilweise überlappen. Das erste Antennensignal kann in dem sich überlappenden Frequenzbereich derart aufgeteilt werden, dass sowohl das erste Radioantennensignal als auch das erste Fernsehantennensignal den sich überlappenden Frequenzbereich aufweisen. Beispielsweise kann die Energie des ersten Antennensignals in dem sich überlappenden Frequenzbereich auf das erste Radioantennensignal und auf das erste Fernsehantennensignal aufgeteilt werden. Ggf. kann eine Verstärkung des ersten Radioantennensignals und/oder des ersten Fernsehantennensignals in dem sich überlappenden Frequenzbereich erfolgen (z.B. um den Faktor 2), um die durch die Aufteilung bewirkte Energiereduktion zu kompensieren.

**[0008]** Außerdem umfasst das Funkempfangssystem eine Empfangseinheit (bzw. einen Receiver), die eingerichtet ist, auf Basis des ersten Radioantennensignals ein Radioausgangssignal zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Radiosenders und auf Basis des ersten Fernsehantennensignals ein Fernsehausgangssignal zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Fernsehsenders zu generieren. Zu diesem Zweck kann die Empfangseinheit einen ersten Radio-Tuner (typischerweise inklusive einer Demodulationsfunktion) umfassen, der eingerichtet ist, auf Basis des ersten Radioantennensignals ein erstes Radioausgangssignal für den zumindest einen digitalen Radiosender zu generieren, wobei das (endgültige) Radioausgangssignal auf Basis des ersten Radioausgangssignals generiert wird. Des Weiteren kann die Empfangseinheit einen ersten Fernseh-Tuner (typischerweise inklusive einer Demodulationsfunktion) umfassen, der eingerichtet ist, auf Basis des ersten Fernsehantennensignals ein erstes Fernsehausgangssignal für zumindest einen digitalen Fernsehsender zu generieren, wobei das (endgültige) Fernsehausgangssignal auf Basis des ersten Fernsehausgangssignals generiert wird.

**[0009]** Das erste Radioausgangssignal kann ein Multiplex-Signal bzw. ein Multiplex-Datenstrom sein oder umfassen. Dabei umfasst ein Multiplex-Bitstream typischerweise eine Mehrzahl von Datenströmen für eine entsprechende Mehrzahl von digitalen Radiosendern. Das erste Radioantennensignal

kann mehrere solcher Multiplex-Datenströme in unterschiedlichen Kanälen (d.h. auf unterschiedlichen Frequenzen) innerhalb des Digitalradio-Frequenzbereichs umfassen. Für die Wiedergabe eines bestimmten digitalen Radiosenders kann ein Datenstrom aus einem Multiplex-Datenstrom selektiert werden.

**[0010]** In entsprechender Weise kann das erste Fernsehausgangssignal ein Multiplex-Signal bzw. ein Multiplex-Datenstrom sein oder umfassen. Dabei umfasst ein Multiplex-Bitstream typischerweise eine Mehrzahl von Datenströmen für eine entsprechende Mehrzahl von digitalen Fernsehsendern. Das erste Fernsehantennensignal kann mehrere solcher Multiplex-Datenströme in unterschiedlichen Kanälen (d.h. auf unterschiedlichen Frequenzen) innerhalb des Fernseh-Frequenzbereichs umfassen. Für die Wiedergabe eines bestimmten digitalen Fernsehsenders kann zumindest ein Datenstrom (z.B. ein Audio-Datenstrom und ein Videodatenstrom) aus einem Multiplex-Datenstrom selektiert werden.

**[0011]** Das Funkempfangssystem ermöglicht es somit in effizienter Weise mittels einer einzigen Antenne (und mittels eines einzigen Antennenverstärkers) sowohl ein Radioausgangssignal für die Wiedergabe mindestens eines digitalen Radiosenders und ein Fernsehausgangssignal für die Wiedergabe mindestens eines digitalen Fernsehsenders zu generieren. Dies ist insbesondere in mobilen Anwendungen von Vorteil, da so Kosten und Bauraum für separate Antennen und separate Antennenverstärker eingespart werden können.

**[0012]** Das Funkempfangssystem kann eine zweite Antenne (typischerweise mit einem zweiten Antennenverstärker) umfassen, die eingerichtet ist, ein zweites Antennensignal bereitzustellen, wobei das zweite Antennensignal den Digitalradio-Frequenzbereich und den Fernseh-Frequenzbereich umfasst. Außerdem kann das Funkempfangssystem eine zweite Weicheneinheit (z.B. eine zweite Frequenzweiche) umfassen, die eingerichtet ist, aus dem zweiten Antennensignal ein zweites Radioantennensignal zu generieren, das den Digitalradio-Frequenzbereich umfasst, und ein zweites Fernsehantennensignal zu generieren, das den Fernseh-Frequenzbereich umfasst.

**[0013]** Es können somit mehrere Antennen bereitgestellt werden, um mehrere Radioantennensignale und mehrere Fernsehantennensignale zu generieren. Die Empfangseinheit kann dann eingerichtet sein, das (endgültige) Radioausgangssignal auch auf Basis des zweiten Radioantennensignals und das (endgültige) Fernsehausgangssignal auch auf Basis des ersten Fernsehantennensignals zu generieren. Insbesondere kann mittels eines zweiten Radio-Tuners auf Basis des zweiten Radioantennensignals ein zweites Radioausgangssignal (z.B. ein zweiter Mul-

tiplex-Datenstrom) für die Wiedergabe der ein oder mehreren gleichen digitalen Radiosenders wie das erste Radioausgangssignal generiert werden. Des Weiteren kann mittels eines zweiten Fernseh-Tuners auf Basis des zweiten Fernsehantennensignals ein zweites Fernsehausgangssignal (z.B. ein zweiter Multiplex-Datenstrom) für die Wiedergabe der ein oder mehreren gleichen Fernsehsender wie das erste Fernsehausgangssignal generiert werden. Es kann dann auf Basis des ersten und des zweiten Radioausgangssignals das endgültige Radioausgangssignal für die Wiedergabe eines bestimmten digitalen Radiosenders generiert werden (insbesondere durch Kombination der jeweiligen korrespondierenden Datenströme aus den Multiplex-Datenströmen). In entsprechender Weise kann auf Basis des ersten und des zweiten Fernsehausgangssignals das endgültige Fernsehausgangssignal für die Wiedergabe eines bestimmten digitalen Fernsehsenders generiert werden (insbesondere durch Kombination der jeweiligen korrespondierenden Datenströme aus den Multiplex-Datenströmen).

**[0014]** Durch die Verwendung von mehreren Antennen, die sowohl zur Generierung von Radioantennensignalen als auch zur Generierung von Fernsehantennensignalen verwendet werden, kann ein robustes Funkempfangssystem für mobile Anwendungen bereitgestellt werden. Dabei kann die Empfangseinheit eingerichtet sein, das (endgültige) Radioausgangssignal und/oder das (endgültige) Fernsehausgangssignal anhand einer Diversitymethode, insbesondere anhand von Maximum Ratio Combining (MRC), aus der Mehrzahl von Radioantennensignalen bzw. aus der Mehrzahl von Fernsehantennensignalen zu generieren.

**[0015]** Das Funkempfangssystem kann eine dritte Antenne (ggf. mit einem dritten Antennenverstärker) umfassen, die eingerichtet ist, ein drittes Antennensignal bereitzustellen, wobei das dritte Antennensignal (ggf. nur) den Fernseh-Frequenzbereich umfasst. Mit anderen Worten das Funkempfangssystem kann ein oder mehrere weitere Antennen umfassen, die nur für den Empfang eines Fernsehantennensignals verwendet werden. Die Empfangseinheit kann dann eingerichtet sein, das (endgültige) Fernsehausgangssignal auch auf Basis des dritten Antennensignals zu generieren (unter Verwendung einer Diversitymethode). Durch die Nutzung einer Diversitymethode (z.B. bei DAB zwei unterschiedliche Antennensignale und/oder bei DVB-T drei unterschiedliche Antennensignale) können in einer mobilen Anwendung sowohl ein stabiler Radioempfang als auch ein stabiler Fernsehempfang ermöglicht werden.

**[0016]** Die Empfangseinheit kann einen ersten Anschluss für ein erstes Kabel zur Übertragung des ersten Antennensignals umfassen. Mit andern Worten, die ein oder mehreren Antennen des Funkemp-

fangssysteme können direkt über einen jeweiligen Kabel-Anschluss mit der Empfangseinheit verbunden sein. Die ein oder mehreren Weicheneinheiten können dann innerhalb der Empfangseinheit angeordnet sein. So kann eine effiziente Verkabelung des Funkempfangssystems ermöglicht werden.

**[0017]** Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Empfang von digitalem Fernsehen und digitalem Radio beschrieben. Das Verfahren umfasst das Empfangen eines ersten Antennensignals mittels einer ersten Antenne, wobei das erste Antennensignal einen Digitalradio-Frequenzbereich und einen Fernseh-Frequenzbereich umfasst. Außerdem umfasst das Verfahren das Generieren eines ersten Radioantennensignals aus dem ersten Antennensignal (z.B. mittels einer Weicheneinheit), wobei das erste Radioantennensignal den Digitalradio-Frequenzbereich umfasst. Des Weiteren umfasst das Verfahren das Generieren eines ersten Fernsehantennensignals aus dem ersten Antennensignal (z.B. mittels der Weicheneinheit), wobei das erste Fernsehantennensignal den Fernseh-Frequenzbereich umfasst. Das Verfahren umfasst ferner das Generieren eines Radioausgangssignals zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Radiosenders auf Basis des ersten Radioantennensignals und das Generieren eines Fernsehausgangssignals zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Fernsehsenders auf Basis des ersten Fernsehantennensignals.

**[0018]** Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Fahrzeug (insbesondere ein Straßenkraftfahrzeug z.B. ein Personenkraftwagen, ein Lastkraftwagen oder ein Motorrad) beschrieben, das in diesem Dokument beschriebene Funkempfangssystem umfasst.

**[0019]** Es ist zu beachten, dass die in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systeme sowohl alleine, als auch in Kombination mit anderen in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systemen verwendet werden können. Des Weiteren können jegliche Aspekte der in diesem Dokument beschriebenen Verfahren, Vorrichtungen und Systemen in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden. Insbesondere können die Merkmale der Ansprüche in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden.

**[0020]** Im Weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dabei zeigen

**Fig. 1** ein Blockdiagramm ein beispielhaften Funkempfangssystem für eine mobile Anwendung; und

**Fig. 2** ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Empfang von digitalem Radio und digitalem Fernsehen.

**[0021]** Wie eingangs dargelegt, befasst sich das vorliegende Dokument mit der Bereitstellung eines kosteneffizienten Funkempfangssystems für digitales Radio und für digitales Fernsehen. In diesem Zusammenhang zeigt **Fig. 1** ein Blockdiagramm eines beispielhaften Funkempfangssystems **100**. Das Funkempfangssystem **100** umfasst mehrere Antennen **101**, **102**, **103**, die zumindest teilweise eingerichtet sind, kombinierte Antennensignale **151**, **152** für digitales Radio und für digitales Fernsehen zu empfangen. Mit anderen Worten, zumindest einige der Antennen **101**, **102**, **103** können Funksignale in einem kombinierten Frequenzbereich empfangen, der sowohl einen Digitalradio-Frequenzbereich für den Empfang von digitalem Radio und einen Fernseh-Frequenzbereich für den Empfang von digitalem Fernsehen umfasst. Beispielsweise kann der kombinierte Frequenzbereich das VHF (Very High Frequency) Band III (177,5-226,5 MHz), und die UHF (Ultra High Frequency) Bänder IV, V (474-786 MHz) umfassen. Dabei kann der Digitalradio-Frequenzbereich z.B. teilweise das Band III umfassen (wie dies z.B. bei DAB der Fall ist). Der Fernseh-Frequenzbereich kann z.B. die Bänder IV, V und zumindest teilweise das Band III umfassen (wie dies z.B. bei DVB-T/DVB-T2 der Fall ist).

**[0022]** Ein kombiniertes Antennensignal **151**, **152** kann über eine Weicheneinheit **111**, **112** (z.B. über eine Frequenzweiche und/oder über einen Splitter) in ein Radioantennensignal **151-2**, **152-2** und in ein Fernsehantennensignal **151-1**, **152-1** aufgeteilt werden. Das Radioantennensignal **151-2**, **152-2** kann in dem o.g. Beispiel das VHF Band III umfassen und das Fernsehantennensignal **151-1**, **152-1** kann die Bänder III, IV und V umfassen.

**[0023]** Das Funkempfangssystem **100** umfasst eine Empfangseinheit **120**, die eingerichtet ist, mittels eines Diversity-Radioempfängers **125** ein Radioausgangssignal und mittels eines Diversity-Fernsehempfängers **135** ein Fernsehausgangssignal zu ermitteln. Des Weiteren kann das Funkempfangssystem **100** Tuner **121**, **122**, **131**, **132**, **133** zur Aufnahme der Radioantennensignale **151-2**, **152-2**, der Fernsehantennensignale **151-1**, **152-1** und ggf. ein oder mehrere direkter Antennensignale **153** aufweisen. Vorteilhaft können die Weicheneinheiten **111**, **112** innerhalb der Empfangseinheit **120** angeordnet sein, so dass die Empfangseinheit **120** eine reduzierte Anzahl von Anschlüssen direkt für die Antennensignale **151**, **152**, **153** aufweist.

**[0024]** Der Radioempfänger **125** kann eingerichtet sein, anhand von Diversitymethoden (wie z.B. Maximum Ratio Combining, MRC) aus der Mehrzahl von Radioantennensignalen **151-2**, **152-2** ein Radioausgangssignal mit einem verbesserten Signal-Rausch-Verhältnis zu ermitteln. In entsprechender Weise kann der Fernsehempfänger **135** eingerichtet sein,

anhand von Diversitymethoden (wie z.B. MRC) aus der Mehrzahl von Fernsehantennensignalen **151-1**, **152-1** ein Fernsehausgangssignal mit einem verbesserten Signal-Rausch-Verhältnis zu ermitteln.

**[0025]** Es wird somit ein Funkempfangssystem **100** beschrieben, bei dem ein über eine Antenne **101**, **102** empfangenes kombiniertes Antennensignal **151**, **152** mittels einer Frequenzweiche **111**, **112** in ein Radioantennensignal **151-2**, **152-2** für digitales Radio und in ein Fernsehantennensignal **151-1**, **152-1** für digitales Fernsehen aufgeteilt wird.

**[0026]** Bei dem in **Fig. 1** dargestellten System **100** können so zwei Antennen inklusive Antennenverstärker eingespart werden. Die Aufteilung eines Antennensignals **151**, **152** kann dabei entweder in einem Antennenverstärker (nicht dargestellt) oder in der Empfangseinheit **120** bzw. in einem Tuner erfolgen. Die Versorgung eines ersten Radio-Tuners **121** mit einem ersten Radioantennensignal **151-2** kann durch eine erste Antenne **101** und die Versorgung eines zweiten Radio-Tuners **122** mit einem zweiten Radioantennensignal **152-2** kann durch eine zweite Antenne **102** erfolgen.

**[0027]** Zusammenfassend lassen sich somit in dem in **Fig. 1** dargestellten MRC-System **100** durch die gemeinsame Nutzung von DVB-T/DVB-T2 und DAB zwei Antennensysteme (d.h. Antennen **101**, **102** und zugehörige Antennenverstärker) einsparen. Bei Anordnung der Frequenzweichen **111**, **112** in der Empfangseinheit **120** können zusätzlich Kabel eingespart werden. So können der Bauraum, das Gewicht und die Kosten eines Funkempfangssystems **100** reduziert werden.

**[0028]** **Fig. 2** zeigt ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **200** zum Empfang von digitalem Fernsehen und digitalem Radio. Das Verfahren **200** umfasst das Empfangen **201** eines ersten Antennensignals mittels einer ersten Antenne **101**, wobei das erste Antennensignal **151** einen Digitalradio-Frequenzbereich und einen Fernseh-Frequenzbereich umfasst. Mit anderen Worten, das Antennensignal **151** erstreckt sich über einen Digitalradio-Frequenzbereich und über einen Fernseh-Frequenzbereich. Mit noch anderen Worten, das Antennensignal **151** weist eine Bandbreite auf, die sowohl den Digitalradio-Frequenzbereich als auch den Fernseh-Frequenzbereich umfasst.

**[0029]** Das Verfahren **200** umfasst ferner das Generieren **202** eines ersten Radioantennensignals **151-2** aus dem ersten Antennensignal **151**, wobei das erste Radioantennensignal **151-2** den Digitalradio-Frequenzbereich umfasst. Mit anderen Worten, das erste Radioantennensignal **151-2** kann eine (gegenüber dem ersten Antennensignal **151**) reduzierte Bandbreite aufweisen, wobei das Frequenzband des

ersten Radioantennensignals **151-2** (ggf. nur) den Digitalradio-Frequenzbereich umfasst. Andererseits kann der Fernseh-Frequenzbereich zumindest teilweise nicht von dem ersten Radioantennensignal **151-2** abgedeckt sein.

**[0030]** Außerdem umfasst das Verfahren **200** das Generieren **203** eines ersten Fernsehantennensignals **151-1** aus dem ersten Antennensignal **151**, wobei das erste Fernsehantennensignal **151-1** (ggf. nur) den Fernseh-Frequenzbereich umfasst.

**[0031]** Des Weiteren umfasst das Verfahren **200** das Generieren **204** eines Radioausgangssignals zur Wiedergabe eines digitalen Radiosenders auf Basis des ersten Radioantennensignals **151-2**, sowie das Generieren **205** eines Fernsehausgangssignals zur Wiedergabe eines digitalen Fernsehsenders auf Basis des ersten Fernsehantennensignals **151-1**. Es wird somit in effizienter Weise mittels einer einzigen Antenne **101** die Wiedergabe eines digitalen Radiosenders und eines digitalen Fernsehsenders ermöglicht.

**[0032]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere ist zu beachten, dass die Beschreibung und die Figuren nur das Prinzip der vorgeschlagenen Verfahren, Vorrichtungen und Systeme veranschaulichen sollen.

## Patentansprüche

1. Funkempfangssystem (100) für digitales Radio und digitales Fernsehen, wobei das Funkempfangssystem (100) umfasst,
  - eine erste Antenne (101), die eingerichtet ist, ein erstes Antennensignal (151) bereitzustellen; wobei das erste Antennensignal (151) einen Digitalradio-Frequenzbereich und einen Fernseh-Frequenzbereich umfasst;
  - eine erste Weicheneinheit (111), die eingerichtet ist, aus dem ersten Antennensignal (151) ein erstes Radioantennensignal (151-2) zu generieren, das den Digitalradio-Frequenzbereich umfasst, und ein erstes Fernsehantennensignal (151-1) zu generieren, das den Fernseh-Frequenzbereich umfasst; und
  - eine Empfangseinheit (120), die eingerichtet ist, auf Basis des ersten Radioantennensignals (151-2) ein Radioausgangssignal zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Radiosenders und auf Basis des ersten Fernsehantennensignals (151-1) ein Fernsehausgangssignal zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Fernsehsenders zu generieren.
2. Funkempfangssystem (100) gemäß Anspruch 1, wobei
  - das Funkempfangssystem (100) eine zweite Antenne (102) umfasst, die eingerichtet ist, ein zweites Antennensignal (152) bereitzustellen; wobei das zwei-

te Antennensignal (152) den Digitalradio-Frequenzbereich und den Fernseh-Frequenzbereich umfasst;

- das Funkempfangssystem (100) eine zweite Weicheneinheit (112) umfasst, die eingerichtet ist, aus dem zweiten Antennensignal (152) ein zweites Radioantennensignal (152-2) zu generieren, das den Digitalradio-Frequenzbereich umfasst, und ein zweites Fernsehantennensignal (152-1) zu generieren, das den Fernseh-Frequenzbereich umfasst; und
- die Empfangseinheit (120) eingerichtet ist, das Radioausgangssignal auch auf Basis des zweiten Radioantennensignals (152-2) und das Fernsehausgangssignal auch auf Basis des ersten Fernsehantennensignals (151-2) zu generieren.

3. Funkempfangssystem (100) gemäß Anspruch 2, wobei die Empfangseinheit (120) eingerichtet ist, das Radioausgangssignal und/oder das Fernsehausgangssignal anhand einer Diversitymethode, insbesondere anhand von Maximum Ratio Combining, zu generieren.

4. Funkempfangssystem (100) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 3, wobei

- das Funkempfangssystem (100) eine dritte Antenne (103) umfasst, die eingerichtet ist, ein drittes Antennensignal (153) bereitzustellen; wobei das dritte Antennensignal (153) den Fernseh-Frequenzbereich umfasst; und
- die Empfangseinheit (120) eingerichtet ist, das Fernsehausgangssignal auch auf Basis des dritten Antennensignals (153) zu generieren.

5. Funkempfangssystem (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Empfangseinheit (120) umfasst,

- einen ersten Radio-Tuner (121), der eingerichtet ist, auf Basis des ersten Radioantennensignals (151-2) ein erstes Radioausgangssignal für den zumindest einen digitalen Radiosender zu generieren; wobei das Radioausgangssignal auf Basis des ersten Radioausgangssignals generiert wird; und
- einen ersten Fernseh-Tuner (131), der eingerichtet ist, auf Basis des ersten Fernsehantennensignals (151-1) ein erstes Fernsehausgangssignal für den zumindest einen digitalen Fernsehsender zu generieren; wobei das Fernsehausgangssignal auf Basis des ersten Fernsehausgangssignals generiert wird.

6. Funkempfangssystem (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- die Empfangseinheit (120) einen ersten Anschluss für ein erstes Kabel zur Übertragung des ersten Antennensignals (151) umfasst; und
- die erste Weicheneinheit (111) innerhalb der Empfangseinheit (120) angeordnet ist.

7. Funkempfangssystem (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich der Digitalra-

dio-Frequenzbereich und der Fernseh-Frequenzbereich zumindest teilweise überlappen.

8. Funkempfangssystem (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- der Digitalradio-Frequenzbereich das UHF-Band III umfasst; und/oder
- der Fernseh-Frequenzbereich das UHF-Band III und die VHF-Bänder IV und V umfasst.

9. Funkempfangssystem (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- das digitale Radio DAB umfasst; und/oder
- das digitale Fernsehen DVB-T bzw. DVB-T2 umfasst.

10. Verfahren (200) zum Empfang von digitalem Fernsehen und digitalem Radio, wobei das Verfahren (200) umfasst,

- Empfangen (201) eines ersten Antennensignals mittels einer ersten Antenne (101); wobei das erste Antennensignal (151) einen Digitalradio-Frequenzbereich und einen Fernseh-Frequenzbereich umfasst;
- Generieren (202) eines ersten Radioantennensignals (151-2) aus dem ersten Antennensignal (151); wobei das erste Radioantennensignal (151-2) den Digitalradio-Frequenzbereich umfasst;
- Generieren (203) eines ersten Fernsehantennensignals (151-1) aus dem ersten Antennensignal (151); wobei das erste Fernsehantennensignal (151-1) den Fernseh-Frequenzbereich umfasst; und
- Generieren (204) eines Radioausgangssignals zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Radiosenders auf Basis des ersten Radioantennensignals (151-2); und
- Generieren (205) eines Fernsehausgangssignals zur Wiedergabe zumindest eines digitalen Fernsehsenders auf Basis des ersten Fernsehantennensignals (151-2).

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

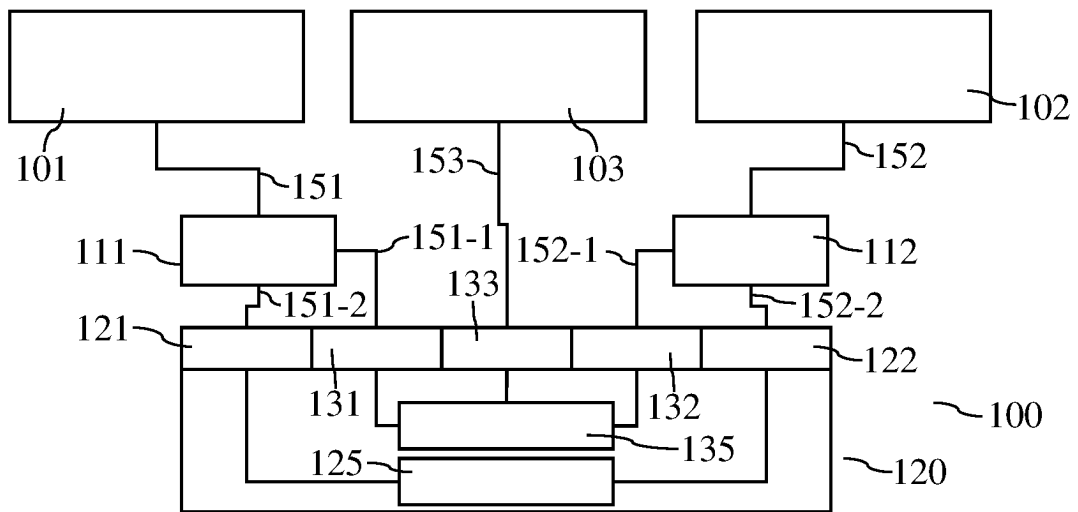


Fig. 1

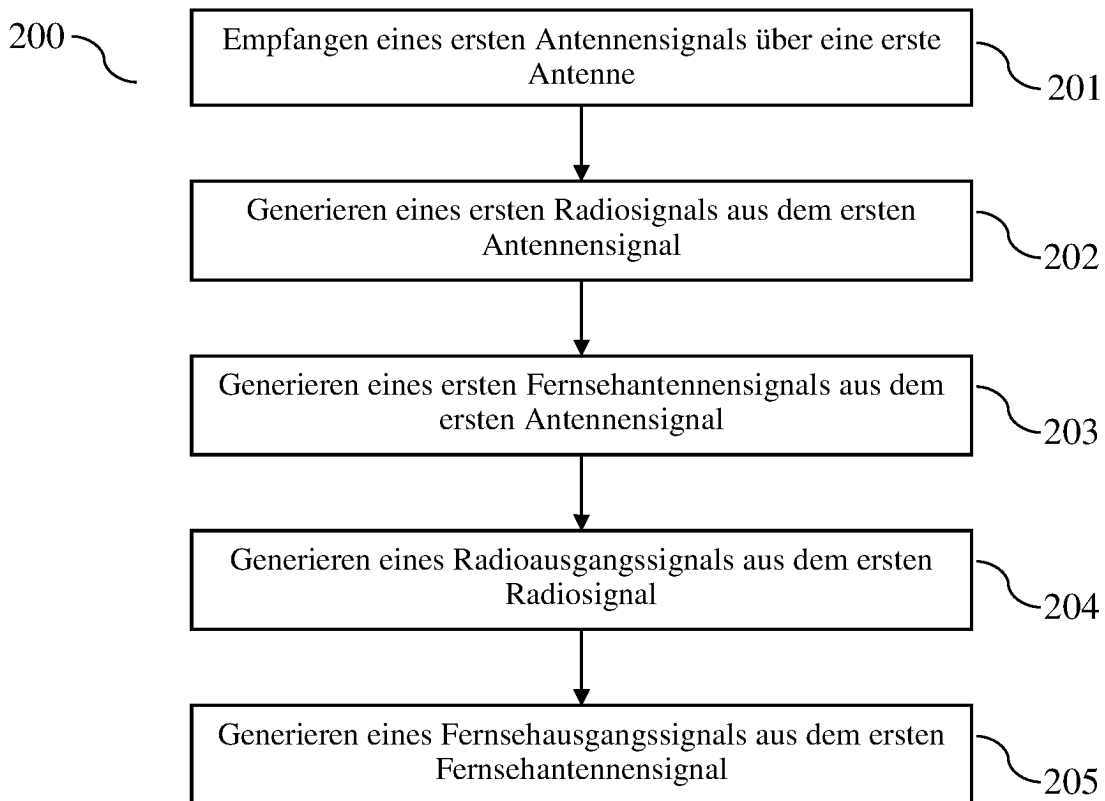


Fig. 2