



(10) **DE 100 35 124 B4** 2016.03.31

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 35 124.7**
(22) Anmeldetag: **19.07.2000**
(43) Offenlegungstag: **31.01.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **31.03.2016**

(51) Int Cl.: **B60W 30/06** (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)
B62D 13/06 (2006.01)
B60D 1/30 (2006.01)
B60D 1/62 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:
Falzewski, Dieter, 38102 Braunschweig, DE

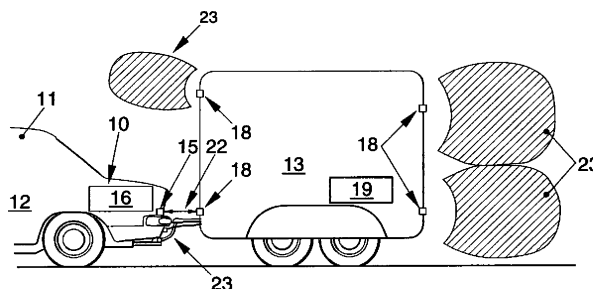
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	35 38 687	A1
DE	195 28 474	A1
DE	196 31 694	A1
DE	197 03 144	A1
DE	197 44 185	A1
DE	198 16 822	A1
DE	198 21 929	A1
DE	298 19 209	U1

(54) Bezeichnung: **Elektronische Abstandswarnanlage**

(57) Hauptanspruch: Elektronische Abstandswarnanlage (10) für ein Kraftfahrzeug (11) mit Zugfahrzeug (12) und Anhänger (13), zur Verwendung als Einpark-, Rückfahr- und/oder allgemeine Rangierhilfe, umfassend Mittel (14) zur Übertragung von Signalwellen, wobei diese Mittel (14) an dem Zugfahrzeug (12) befindliche Abstandssensoren (15) zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen aufweisen, wobei die Abstandssensoren (15) mindestens heckseitig an dem Zugfahrzeug des Kraftfahrzeuges (11) angeordnet sind, und umfassend wenigstens ein mit den Abstandssensoren (15) in Wirkverbindung stehendes elektronisches Steuergerät (16) in dem Zugfahrzeug (12) und Mittel (17) zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät (16), und umfassend Mittel (24) zur optischen und/oder akustischen Anzeige und/oder Warnung in dem Zugfahrzeug (12), wobei die Mittel (17) zur Übertragung der Signalwellen der elektronischen Abstandswarnanlage (10) zusätzlich an dem Anhänger (13) des Kraftfahrzeuges (11) befindliche Abstandssensoren (18) zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen umfassen, wobei die Abstandssensoren (18) mindestens heckseitig an dem Anhänger (13) angeordnet sind, und dass wenigstens ein mit den Abstandssensoren (18) in Wirkverbindung stehendes elektronisches Steuergerät (19) in dem Anhänger (13) angeordnet ist, wobei Mittel (17) zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät (19) und Mittel (20) zur Übertragung der Signale des elektronischen Steuergerätes (19) des Anhängers (13) von und zum elektronischen Steuergerät (16) des Zugfahrzeuges (12) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die heckseitigen Abstandssensoren (15) des Zugfahr-

zeuges (12) als "Interface"-Elemente der Übertragungsstrecke (22) zwischen Zugfahrzeug (12) und Anhänger (13) ausgebildet sind, wobei die Übertragungsstrecke (22) zur Übertragung der Signale vom/zum elektronischen Steuergerät (19) des Anhängers (13) zum/vom elektronischen Steuergerät (16) des Zugfahrzeuges (12) dient.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine elektronische Abstandswarnanlage, insbesondere für mit einem PDC-(Park-Distance-Control)System versehenen Kraftfahrzeug mit Zugfahrzeug und Anhänger, zur Verwendung als Einpark-, Rückfahr- und/oder allgemeine Rangierhilfe, umfassend Mittel zur Übertragung von Signalwellen, wobei diese Mittel an dem Zugfahrzeug befindliche Abstandssensoren zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen aufweisen, wobei die Abstandssensoren mindestens heckseitig an dem Zugfahrzeug des Kraftfahrzeuges angeordnet sind, und umfassend wenigstens ein mit den Abstandssensoren in Wirkverbindung stehendes elektronisches in dem Zugfahrzeug und Mittel zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät, und umfassend Mittel zur optischen und/oder akustischen Anzeige und/oder Warnung in dem Zugfahrzeug.

[0002] Es sind Abstandswarnanlagen an Kraftfahrzeugen z. B. mit Ultraschall-Abstandsmeßeinheiten aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt, so z. B. aus der DE 198 21 929 A1 oder der DE 195 28 474 A1. Es werden die hier beschriebenen Anordnungen zur Realisierung elektronischer Einparkhilfen verwendet, wobei diese entweder lediglich im Heckbereich oder im Heckbereich sowie im Frontbereich des jeweiligen Kraftfahrzeuges angebracht werden können. Bei den bekannten z. B. Ultraschall-Abstandsmeßeinrichtungen für elektronische Einparkhilfen werden die Ultraschallimpulse direkt über Ultraschallwandler, die z. B. bidirektional als Ultraschallsender und Ultraschallempfänger oder/und mit separaten Ultraschallsendern (Lautsprecherprinzip) und separaten Ultraschallempfängern (Mikrofonprinzip) zur Fahrzeugumgebung ein- bzw. ausgekoppelt. Die elektrischen Ultraschallwandler werden beispielsweise über Halter im Stoßfänger oder Spoiler montiert und senden direkt Ultraschallimpulse an die zu messende Umgebung und/oder empfangen direkt die reflektierten Ultraschallimpulse. Die Signalübertragung zum/oder vom Wandler zum elektronischen Steuergerät, welches im allgemeinen im Fahrzeuginnenraum sitzt und die elektronische Ansteuerung der Sendeimpulse und die Auswertung der Empfangsimpulse realisiert, erfolgt über elektrische Leitungen. Neben diesen Abstandswarnanlagen auf Ultraschallbasis sind auch solche Abstandswarnanlagen auf anderer physikalischer Basis bekannt, z. B. auf eine Verstimmung eines elektromagnetischen oder elektrostatischen Feldes, siehe beispielsweise das DE 298 19 209 U1.

[0003] Es weisen die bekannten Realisierungen von Abstandswarnanlagen in Kraftfahrzeugen an sich den Vorteil auf, daß sie hinsichtlich ihrer Verwendung als Einpark-, Rückfahr- und/oder allgemeine Rangierhilfe bei normalen Kraftfahrzeugen ohne Anhänger

gute Funktionsergebnisse liefern. Bei den bekannten Abstandswarnanlagen werden allerdings die Ultraschallsensoren/Einparkhilfensensoren im Heckbereich des Zugfahrzeuges dann deaktiviert, wenn der elektrische Kupplungsstecker des Anhängers in die Kupplungssteckdose des Zugfahrzeuges eingesteckt wird. Es sind hier beispielsweise Lösungen in der Art bekannt, daß beim Einstecken des Steckers ein mechanischer Mikroschalter betätigt wird, der dem Einparkhilfesteuergerät in dem Zugfahrzeug ein elektrisches Anhänger-Erkennungs-Signal zuleitet. Als wesentlicher Nachteil ist hier also zu ersehen, daß man u. U. eine sehr leistungsfähige und hilfreiche elektronische Einparkhilfe in der Zugmaschine besitzt, die aber bei den allgemein kritischen Einparkvorgängen oder allgemeinen Rangiermanövern mit einem Anhänger nicht mehr zur Verfügung steht, da diese deaktiviert ist. Es steht demnach für Rückfahr- und/oder Einparkvorgänge mit Anhänger derzeit keine elektronische Hilfe zur Verfügung.

[0004] Aus der DE 197 03 144 A1 ist eine elektronische Abstandswarnanlage für ein Kraftfahrzeug mit Zugfahrzeug und Anhänger bekannt, umfassend Mittel zur Übertragung von Signalwellen. Dabei weisen diese Mittel an dem Zugfahrzeug befindliche Abstandssensoren zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen auf, wobei die Abstandssensoren mindestens heckseitig an dem Zugfahrzeug des Kraftfahrzeuges angeordnet sind. Weiter umfasst die Abstandswarnanlage wenigstens ein mit den Abstandssensoren in Wirkverbindung stehendes elektronisches Steuergerät in dem Zugfahrzeug und Mittel zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät. Weiter umfasst die Abstandswarnanlage Mittel zur optischen und/oder akustischen Anzeige und/oder Warnung in dem Zugfahrzeug, wobei die Mittel zur Übertragung der Signalwellen der elektronischen Abstandswarnanlage zusätzlich an dem Anhänger des Kraftfahrzeuges befindliche Abstandssensoren zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen umfassen. Dabei sind die Abstandssensoren mindestens heckseitig an dem Anhänger angeordnet. Weiter ist mindestens ein mit den Abstandssensoren in Wirkverbindung stehendes elektronisches Steuergerät in dem Anhänger angeordnet, wobei Mittel zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät und Mittel zur Übertragung der Signale des elektronischen Steuergeräts des Anhängers von und zum elektronischen Steuergerät des Zugfahrzeuges vorgesehen sind.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten elektronischen Abstandswarnanlagen unter Beibehaltung der bisherigen Vorteile in der Weise zu verbessern, daß diese auch für Einparkvorgänge und Rangiermanöver bei Kraftfahrzeugen mit einem Anhänger verwendet werden können. Die gewünschte Anordnung soll dabei einfach und wirtschaftlich

herstellbar und gut in den Funktionseigenschaften sein.

[0006] Die Lösung des technischen Problems ergibt sich durch den Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mittel zur Übertragung der Signalwellen der elektronischen Abstandswarnanlage zusätzlich an dem Anhänger des Kraftfahrzeuges befindliche Abstandssensoren zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen umfassen, wobei die Abstandssensoren insbesondere front- und/oder heckseitig an dem Anhänger angeordnet sind, und daß wenigstens ein mit den Abstandssensoren in Wirkverbindung stehendes elektronisches Steuergerät in dem Anhänger angeordnet ist und Mittel zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät, und daß Mittel zur Übertragung der Signale des elektronischen Steuergerätes des Anhängers von und zum elektronischen Steuergerät des Kraftfahrzeuges vorgesehen sind. Auf diese Weise wird mit einfachen Mitteln die Möglichkeit geschaffen, eine elektronische Abstandswarnanlage auch für Einparkvorgänge oder Rangiermanöver für Fahrzeuge mit einem Anhänger verwenden zu können. Die erfindungsgemäße Anordnung ist dabei einfach und wirtschaftlich herstellbar und bietet eine bedeutende Verbesserung für ein mit einem PDC-(Park-Distance-Control)System versehenen Kraftfahrzeug mit Kraftfahrzeug und Anhänger.

[0008] Dabei sind die Mittel zur Übertragung der Signale vom/zum elektronischen Steuergerät des Anhängers zum/vom elektronischen Steuergerät des Kraftfahrzeuges als elektronische Übertragungsstrecke ausgebildet. Alternativ dazu ist auch möglich, daß die Mittel zur Übertragung der Signale vom/zum elektronischen Steuergerät des Anhängers zum/vom elektronischen Steuergerät des Kraftfahrzeuges als physikalische Übertragungsstrecke ausgebildet sind.

[0009] Bei der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Mittel zur Übertragung von Signalwellen als Mittel zur Übertragung von Ultraschallsignalwellen ausgebildet. Dabei sind zweckmäßig die Mittel zur Übertragung von Signalwellen als Mittel zur Übertragung von modulierten Ultraschallsignalwellen ausgebildet. Mit diesen Mitteln kann neben einer Abstandserkennung bei Kraftfahrzeugen mit z. B. optischer Hindernismeldung auch eine Richtungserkennung eines Hindernisses erzielt werden.

[0010] Bei einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können die Mittel zur Übertragung von Signalwellen als Mittel zur Übertragung

von elektromagnetischen Wellen ausgebildet sein. Es empfiehlt sich dabei, daß die Mittel zur Übertragung von Signalwellen als Mittel zur Übertragung von Funk ausgebildet sind.

[0011] Nach einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung ist das wenigstens eine elektronische Steuergerät des Kraftfahrzeuges zur kombinierten Bearbeitung und/oder Anzeige der Übertragungssignale des wenigstens einen elektronischen Steuergerätes des Anhängers ausgebildet. Es können mit diesen Mitteln die Abstandswarn-Informationen des Anhängers im Einparkhilfe-Steuergerät des Kraftfahrzeuges datentechnisch nachbearbeitet werden und optional nicht in separaten Warnmitteln, sondern in der eigenen PDC-Anlage des Kraftfahrzeuges mit angezeigt werden.

[0012] Nach einem anderen Vorschlag der vorliegenden Erfindung empfiehlt es sich, daß das wenigstens eine elektronische Steuergerät des Kraftfahrzeuges zur separaten Anzeige der Übertragungssignale des wenigstens einen elektronischen Steuergerätes des Anhängers ausgebildet ist. Weiterhin ist vorgesehen, daß das wenigstens eine elektronische Steuergerät des Anhängers zur separaten Bearbeitung der von den Abstandssensoren des Anhängers aufgenommenen Übertragungssignale ausgebildet ist.

[0013] Nach einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung ist die elektronische Abstandswarnanlage als in das Kraftfahrzeug und den Anhänger des Kraftfahrzeuges integrierte Originalausstattung ausgebildet. Es sind mit diesen Mitteln Serienlösungen beim Anhänger-Originalausstatter realisierbar.

[0014] Bei einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die elektronische Abstandswarnanlage als in das Kraftfahrzeug und den Anhänger des Kraftfahrzeuges nachrüstbare Ausstattung ausgebildet. Mit diesen Mitteln sind auch Nachrüstlösungen für die erfindungsgemäße elektronische Abstandswarnanlage möglich.

[0015] Weiterhin ist auch vorgesehen, daß die elektronische Abstandswarnanlage als an dem Kraftfahrzeug und dem Anhänger des Kraftfahrzeuges abnehmbar anzubringende Anordnung ausgebildet ist. Auf diese Weise kann die erfindungsgemäße elektronische Abstandswarnanlage für mehrere Kraftfahrzeuge genutzt werden.

[0016] Zweckmäßig ist es, daß die elektronische Abstandswarnanlage eine automatische Anhängerbetrieb-Erkennung zum automatischen und selbsttätigen Aufbau einer Übertragungsstrecke aufweist. Diese automatische Anhängerbetrieb-Erkennung kann dabei mit zusätzlichen Mitteln zur Durchführung von Zusatzauswertungen versehen sein.

[0017] Nach einem weiteren Merkmale der vorliegenden Erfindung sind die Mittel zur Übertragung der Signale zur Übertragung von Abstandsinformationen und/oder Richtungsinformationen ausgebildet. Es kann so eine optische Hindernismeldung sowohl Informationen bezüglich des Abstandes als auch der Richtung des erkannten Hindernisses geben.

[0018] Bei der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, daß die elektronische/physikalische Übertragungsstrecke bidirektional ausgebildet ist. Alternativ dazu ist vorgesehen, daß die elektronische/physikalische Übertragungsstrecke unidirektional ausgebildet ist.

[0019] Es empfiehlt sich weiterhin, daß die heckseitigen Abstandssensoren des Zugfahrzeuges als Interface-Elemente der Übertragungsstrecke zwischen Zugfahrzeug und Anhänger ausgebildet ist. Eine derartige Ausbildung hat insbesondere den Vorteil, daß für die Anbringung der erfindungsgemäßen elektronischen Abstandswarnanlage keine besondere Hardware-Änderung oder -erweiterung an der Zugfahrzeug-PDC-Anlage notwendig ist, besonders nicht im Heckbereich des Zugfahrzeugs. Es ist vielmehr zur Erweiterung der Zugfahrzeug-PDC-Einrichtung ausschließlich eine Software-Änderung bzw. Software-Erweiterung des PDC-Steuergerätes in dem Zugfahrzeug erforderlich.

[0020] Nach einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, daß die Übertragungsstrecke zwischen Zugfahrzeug und Anhänger zur Durchführung einer Ultraschallsignalübertragung ausgebildet ist.

[0021] Es empfiehlt sich, daß die elektronische Abstandswarnanlage hinsichtlich des Anhängers über eine elektronische Schnittstelle parametrierbar ausgebildet ist. Mit diesen Mitteln ist es möglich, daß für jede(n) Anhängertyp oder -variante optimale Anlageneigenschaften nicht flüchtig eingestellt und gespeichert werden können.

[0022] Es ist außerdem vorgesehen, daß die elektronische Abstandswarnanlage hinsichtlich des Anhängers eine Diagnosefunktionen ausübende elektronische Einrichtung aufweist. Mit einer solchen elektronischen Einrichtung ist auch eine Diagnose der Anhänger-Abstandswarnanlage zu Wartungs-, Fehler- und Reparaturzwecken möglich.

[0023] Es ist weiterhin vorgesehen, daß die Mittel zur Übertragung der Signalwellen zur Übertragung einer kombinierten Signalübertragung ausgebildet sind.

[0024] Nach einem anderen Vorschlag der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, daß die Mittel zur Übertragung von Signalwellen mittels einer zusätzlichen elektrischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug

und Anhänger gebildet sind. Bei einer anderen Ausführungsform sind die Mittel zur Übertragung von Signalwellen mittels einer Modifikation der vorhandenen elektrischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug und Anhänger gebildet.

[0025] Nach einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung umfaßt die elektronische Abstandswarnanlage zusätzliche Abstandssensoren im Frontbereich des Anhängers. Mit diesen Mitteln ist auch der Frontbereich des Anhängers hinsichtlich einer Hinderniserkennung abgedeckt.

[0026] Nach einem letzten Merkmal der vorliegenden Erfindung umfaßt die elektronische Abstandswarnanlage im Anhänger ein separates oder zusätzliches Signal-Aufbereitungsgerät.

[0027] Die vorliegende Erfindung ist in den Figuren der Zeichnung in mehreren Ausführungsbeispielen dargestellt. Es zeigen:

[0028] Fig. 1 einen Systemschaltplan eines mit der erfindungsgemäßen elektronischen Abstandswarnanlage versehenen Anhängers eines Kraftfahrzeuges,

[0029] Fig. 2 die schematische Darstellung eines Zugfahrzeuges mit Anhänger mit einer erfindungsgemäßen elektronischen Abstandswarnanlage in einer ersten Ausführungsform,

[0030] Fig. 3 das Zugfahrzeug und den Anhänger mit einer erfindungsgemäßen elektronischen Abstandswarnanlage in einer zweiten Ausführungsform.

[0031] Die erfindungsgemäße elektronische Abstandswarnanlage ist generell mit **10** bezeichnet. Sie dient insbesondere für ein mit einem PDC-(Park-Distance-Control)System versehenen, mit **11** bezeichneten Kraftfahrzeug, und zwar mit einem Zugfahrzeug **12** und einem Anhänger **13**. Die erfindungsgemäße elektronische Abstandswarnanlage **10** dient als Einpark-, Rückfahr- und/oder allgemeine Rangierhilfe, und umfaßt Mittel **14** zur Übertragung von Signalwellen, wobei diese Mittel **14** zum einen an dem Zugfahrzeug **12** befindliche Abstandssensoren **15** zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen aufweisen, wobei die Abstandssensoren **15** mindestens heckseitig an dem Zugfahrzeug **12** des Kraftfahrzeuges **11** angeordnet sind. Zusätzlich können auch frontseitig Abstandssensoren **15** angeordnet sein. Die elektronische Abstandswarnanlage **10** umfaßt im Bereich des Zugfahrzeuges **12** außerdem wenigstens ein mit den Abstandssensoren **15** in Wirkverbindung stehendes elektronisches Steuergerät **16** in dem Zugfahrzeug **12**, siehe insbesondere die Fig. 2 und Fig. 3 der Zeichnung, und Mittel **17** zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät **16**, die elektronische Abstandswarnanlage

10 umfaßt außerdem Mittel zur optischen und/oder akustischen Anzeige und/oder Warnung in dem Zugfahrzeug **12**. Die Mittel **17** zur Übertragung der Signalwellen der elektronischen Abstandswarnanlage **10** umfassen erfindungsgemäß außerdem zusätzlich an dem Anhänger **13** des Kraftfahrzeuges **11** befindliche Abstandssensoren **18** zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen, wobei die Abstandssensoren **18** insbesondere heckseitig an dem Anhänger **13** angeordnet sind, siehe beispielsweise die Fig. 2 der Zeichnung. Zusätzlich können die Abstandssensoren **18** auch frontseitig angeordnet sein. Es ist außerdem wenigstens ein mit den Abstandssensoren **18** in Wirkverbindung stehendes elektronisches Steuergerät **19** in dem Anhänger **13** angeordnet, sowie Mittel **17** zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät **19**, siehe insbesondere die Fig. 1 der Zeichnung. Erfindungsgemäß sind außerdem Mittel **20** zur Übertragung der Signale des elektronischen Steuergerätes **19** des Anhängers **13** von und zum elektronischen Steuergerät **16** des Zugfahrzeuges **12** vorgesehen.

[0032] Die Mittel **17** zur Übertragung von Signalwellen können als Mittel zur Übertragung von Ultraschall-Signalwellen ausgebildet sein. Hierbei ist vorgesehen, diese Mittel **17** als Mittel zur Übertragung von modulierten Ultraschall-Signalwellen auszubilden. Es soll bei der Modulierung eines Abstandssignales, wie z. B. eines Ultraschallsignales, dieses vorzugsweise als PWM-Signal (Pulsweiten-moduliertes Signal), wie aus der Elektrotechnik und Informationstechnik allgemein bekannt, in der Art ausgeführt werden, daß der Modulationsgrad in Prozent einem Abstand, z. B. in Zentimetern, ist, als Beispiel können 40% Modulation (oder das Signal-Tastverhältnis) einem Abstand von 80 cm des Anhängers zum Hindernis entsprechen, wobei hier als PWM-Einschaltzeit die kontinuierliche Sendung eines Ultraschallsignales gilt, z. B. ca. 40 kHz. Zur Sicherung der Übertragung sollte dabei eine Botschaft aus mehreren nacheinander folgenden, gegebenenfalls redundanten Impulspaketen bestehen, wobei zur sicheren Auswertung eine Periode nicht mit 0% oder 100% moduliert werden darf, sondern z. B. nur im Bereich von 10% bis 90%, wobei dann der Gesamtmeßweg proportional der verbleibenden 80% ist. Eine Richtungserkennung eines Hindernisses in grober Form, z. B. für links, Mitte oder rechts, kann mit dem erwähnten PWM-Signal in der Art realisiert werden, daß z. B. zwei oder drei vektoriell zu sehende PWM-Signale mit unterschiedlichen Grundfrequenzen z. B. sequentiell und zyklisch übertragen werden. Es entspräche dann der Modulationsgrad in Prozent der Abstandsinformation und die PWM-Grundfrequenz der Richtungsangabe.

[0033] Bei einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektronischen Abstandswarnanlage **10** sind die Mittel **17** zur Übertragung von Signalwellen als Mittel zur Übertragung von elektromagnetischen

Wellen ausgebildet. Die Mittel **17** können dabei beispielsweise als Mittel zur Übertragung von Funk ausgebildet sein.

[0034] Das wenigstens eine elektronische Steuergerät **16** des Zugfahrzeuges **12** kann zur kombinierten Bearbeitung und/oder Anzeige des wenigstens einen elektronischen Steuergerätes **19** des Anhängers **13** ausgebildet sein. Die Anzeige der Übertragungssignale kann dabei akustisch und/oder optisch erfolgen. Die Abstandswarn-Informationen des Anhängers **13** werden im Einparkhilfe-Steuergerät **16** des Zugfahrzeuges **12** datentechnisch nachbearbeitet und werden optional nicht in separaten Warnmitteln, sondern in denen der eigenen PDC-Anlage des Zugfahrzeuges **12** mitangezeigt. Es ist aber auch möglich, daß das wenigstens eine elektronische Steuergerät **16** des Zugfahrzeuges **12** zur separaten Anzeige der Übertragungssignale des wenigstens einen elektronischen Steuergerätes **19** des Anhängers **13** ausgebildet ist. Weiterhin kann das elektronische Steuergerät **19** des Anhängers **13** zur separaten Bearbeitung der von den Abstandssensoren **18** des Anhängers **13** aufgenommenen Übertragungssignale ausgebildet sein.

[0035] Die elektronische Abstandswarnanlage **10** kann als in das Zugfahrzeug **12** und den Anhänger **13** des Kraftfahrzeuges **11** integrierte Originalausstattung ausgebildet sein, oder als nachrüstbare Ausstattung, weiterhin ist möglich, daß diese elektronische Abstandswarnanlage **10** als an dem Zugfahrzeug **12** und dem Anhänger des Kraftfahrzeuges **11** abnehmbar anzubringende Anordnung ausgebildet ist. Die elektronische Abstandswarnanlage **10** kann also als optionale Serienlösung mit integriert eingebauten Abstandssensoren inklusive Steuergeräten beim Neukauf des Anhängers **12** (Originalausstattung) oder als Nachrüstlösung mit fest eingebauten Abstandssensoren und Steuergerät in vorhandenen Anhängern **13** realisiert werden. Es ist aber auch möglich, daß die Sensoren und ggf. auch das Steuergerät und die Informationsübertragungsmittel zum Zugfahrzeug **12** wieder abnehmbar, z. B. mittels eines Montier-Gestells, an dem Anhänger **13** montiert werden.

[0036] Die Mittel **17** zur Übertragung der Signale vom/zum elektronischen Steuergerät **19** des Anhängers **13** zum/vom elektronischen Steuergerät **16** des Zugfahrzeuges **12** können beispielsweise als elektronische Übertragungsstrecke **22** oder als physikalische Übertragungsstrecke **22** ausgebildet sein.

[0037] Die elektronische Abstandswarnanlage **10** kann eine automatische Anhängerbetrieb-Erkennung zum automatischen und selbsttätigen Aufbau einer Übertragungsstrecke **22** aufweisen.

[0038] Mit diesen Mitteln wird der Anhängerbetrieb dann automatisch erkannt, wenn der elektrische An-

hänger-Kupplungsstecker in die Kupplungssteckdose des Zugfahrzeuges **12** gesteckt wird. Die automatische Anhängerbetrieb-Erkennung kann dabei mit Mitteln zur Durchführung von Zusatzauswertungen versehen sein, wie beispielsweise der Überprüfung des Einschaltzustandes der Rückfahrscheinwerfer, bzw. des Rückwärtsganges, der Fahrzeuggeschwindigkeit oder anderen Signalen. Nach der Erkennung regt das Steuergerät **16** des Zugfahrzeuges automatisch den Aufbau einer Kommunikationsstrecke zwischen Zugfahrzeug **12** und Anhänger **13** an. Hierbei wird geprüft, ob der Anhänger eine elektronische Abstandswarnanlage **18, 19** besitzt und/oder ob diese funktionsbereit ist, dabei führt das Steuergerät **19** im Anhänger **13** nach der Aktivierung einen kurzen Selbsttest aus. Wenn die elektronische Abstandswarnanlage **18, 19** des Anhängers funktionsbereit ist, wird der PDC-Anhängerbetrieb aktiviert, wenn nein, wird die Abstandswarnanlage im Heckbereich des Zugfahrzeuges **12** abgeschaltet.

[0039] Die Mittel **17** zur Übertragung der Signale können zur Übertragung von Abstandsinformationen und/oder Richtungsinformationen ausgebildet sein, es können diese Informationen z. B. reine Abstandsinformationen des Anhängers zu einem Hindernis sein, oder auch eine solche Abstandsinformation gepaart mit einer Richtungsangabe mit einer feinen Auflösung oder mit groberen Angaben wie beispielsweise links, Mitte oder rechts zum Hindernis enthalten.

[0040] Die elektronische/physikalische Übertragungsstrecke **22** kann unidirektional oder auch bidirektional ausgebildet sein. Im letztgenannten Falle können z. B. Informationen von dem Zugfahrzeug **12** zum Anhänger **13** transportiert werden, derart, daß dem Anhänger-PDC-Steuergerät **19** von einer elektronischen Einrichtung in dem Zugfahrzeug **12** in Abhängigkeit vom Fahrzustand oder Fahrerwunsch eine Aktivierungsmeldung der Einparkhilfe im Anhänger **13** übertragen wird oder z. B. auch Diagnosefunktionen.

[0041] Die heckseitigen Abstandssensoren **15** können, siehe die **Fig. 3** der Zeichnung, als Interface-Elemente der Übertragungsstrecke **22** zwischen Zugfahrzeug und Anhänger **13** ausgebildet sein. Die Übertragungsstrecke **22** wird dabei zweckmäßig zur Durchführung einer Ultraschallsignalübertragung ausgebildet sein. Die an dem Zugfahrzeug **12** vorhandenen Heck-Ultraschallsensoren der Einparkhilfe stellen also die Interface-Elemente der Kommunikationsstrecke in dem Zugfahrzeug dar. Dabei kann die Informationsübertragung auf unterschiedlichen physikalischen und ggf. auf kombinierten Prinzipien beruhen. Die Kommunikation- bzw. Übertragungsstrecke wird vorzugsweise als Ultraschall-Signalübertragung realisiert, wobei als Empfänger der vom Anhänger **13** ausgesandten Ultraschall-Signale die Ultraschall-

Hecksensoren des Zugfahrzeuges arbeiten. Wenn die Kommunikations- bzw. Übertragungsstrecke unidirektional betrieben wird, wirken die Zugfahrzeug-Hecksensoren im Sendebetrieb und die im Anhänger **13** im Mikrofonbetrieb. Die Ultraschall-Hecksensoren des Zugfahrzeuges **12** werden also im Anhängerbetrieb nicht wie beim derzeitigen Stand der Technik abgeschaltet, sondern dienen dann zur uni- und/oder bidirektionalen Informationsübertragung zwischen Anhänger **13** und Zugfahrzeug **12**. Es ist in diesem Falle, in dem die Ultraschall-Hecksensoren auf der Zugfahrzeugseite die Interface-Elemente der Informationsübertragung darstellen, ist keine besondere Hardware-Änderung oder -Erweiterung an der Zugmaschinen-PDC-Anlage notwendig, besonders nicht im Heckbereich des Zugfahrzeuges **12**. Die Erweiterung der Zugmaschinen-PDC-Einrichtung besteht in diesem Falle ausschließlich aus einer Software-Änderung bzw. Software-Erweiterung des PDC-Steuergerätes in dem Zugfahrzeug **12**.

[0042] Die elektronische Abstandswarnanlage **10** ist hinsichtlich des Anhängers **13** über eine elektronische Schnittstelle parametrierbar ausgebildet. Dies geschieht in der Weise, daß für jede(n) Anhängertyp oder -variante optimale Anlageneigenschaften nicht flüchtig eingestellt und gespeichert werden können. Es soll dieses vorzugsweise mit einem Diagnoseadapter des Zugfahrzeuges **12** und der Signalübertragung über die bidirektionale Ultraschall-Signalübertragung zwischen Zugmaschine **12** und Anhänger **13** erfolgen.

[0043] Die elektronische Abstandswarnanlage **10** weist hinsichtlich des Anhängers **13** weiterhin eine Diagnosefunktionen ausübende elektronische Einrichtung auf. Es dienen diese Diagnosefunktionen zur Wartungs-, Fehlersuch- und Reparaturzwecken und werden vorzugsweise auch über die bidirektionale Ultraschall-Signalübertragung durchgeführt. Es werden dazu weitere Ausführungen bezüglich der Möglichkeit für Diagnosefunktionen weiter unten noch ausgeführt.

[0044] Die Mittel **17** zur Übertragung von Signalwellen können weitere Ausgestaltungsformen aufweisen; diese Mittel **17** können z. B. zur Übertragung einer kombinierten Signalübertragung ausgebildet sein. Weiterhin möglich ist es, daß die Mittel **17** zur Übertragung von Signalwellen mittels einer zusätzlichen elektrischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug **12** und Anhänger **13** gebildet sind, oder diese Mittel **17** sind bei einer weiteren Ausführungsform mittels einer Modifikation der vorhandenen elektrischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug **12** und Anhänger **13** gebildet.

[0045] Die erfindungsgemäße elektronische Abstandswarnanlage **10** dient also als Rückfahr- und/oder Einparkhilfe bzw. als allgemeine Rangierhilfe für

die Verwendung bei Anhängern **13** und Zugmaschine **12** von Kraftfahrzeugen **11**, die noch nicht mit einer elektronischen Abstandswarneinrichtung ausgerüstet sind, bzw. lediglich deren Zugfahrzeug **12**, wie z. B. einem PKW oder Nutzfahrzeug. Dabei werden die Informationen der Einparkhilfesensoren im Anhänger **13** über ein elektronisches Steuergerät **19** im Anhänger **13** elektronisch und datentechnisch bearbeitet und über eine geeignete elektronische/physikalische Informations-Übertragungsstrecke zu dem elektronischen Einparkhilfe-Steuergerät **16** des Zugfahrzeuges **12** geleitet, dort datentechnisch aufbereitet und dann zu optischen und/oder akustischen Anzeigemitteln in dem Zugfahrzeug **12** geleitet und dort angezeigt. Dabei können die Abstandswarn-Informationen des Anhängers **13** im Einparkhilfe-Steuergerät **16** der Zugmaschine **12** datentechnisch nachbearbeitet werden und optional nicht in separaten Warnmitteln, sondern in denen der eigenen PDC-Anlage des Zugfahrzeuges **12** mitangezeigt werden.

[0046] Die in dem Anhänger **13** angeordneten Sensoren werden also an ein elektronisches Steuergerät **19** im Anhänger **13** angeschlossen. An das Anhänger-PDC-Steuergerät **19** werden weiterhin elektronische Komponenten zur Realisierung einer unidirektionalen Informationsübertragung vom Anhänger **13** zum Zugfahrzeug **12** oder zur Realisierung einer bidirektionalen Informationsübertragung in beide Richtungen angeschlossen. Diese Informationsübertragung kann auf unterschiedlichen physikalischen und ggf. auf kombinierten Prinzipien arbeiten, vorzugsweise auf der Basis einer ggf. modulierten Ultraschallsignal-Übertragung oder als Übertragung von elektromagnetischen Wellen, z. B. als Funkübertragung oder auch mittels einer zusätzlichen steckbaren elektrischen Verbindung zwischen Anhänger **13** und Zugfahrzeug **12**, z. B. als zusätzliche elektrische Leitungen oder mittels einer Modifikation der vorhandenen elektrischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug **12** und Anhänger **13** in der elektrischen Anhängerkupplung.

[0047] Die erfindungsgemäße Abstandswarnanlage **10** findet Einsatz als Rückfahr- und/oder Einparkhilfe in Fahrzeugen mit der technischen Ausrüstung zum Transport von Fahrzeug-Anhängern wie Wohnwagen, Anhängern zum Tiertransport, z. B. Pferde-Transport, bei Bootsanhängern oder Anhängern zum allgemeinen Lasttransport, etc.

[0048] Die Anordnung der Einparkhilfesensoren im Anhänger **13** kann derart sein, daß diese nur im Heckbereich unten (siehe **Fig. 1**: HR, HMR, HML, HL) und optional im Heckbereich oben (siehe **Fig. 1**, HR oben, HL oben) angeordnet sind, sowie optional auch im Frontbereich zur Abdeckung der Oberseite (siehe **Fig. 1**: VL oben, VR oben) des Anhängers **13**. Es sind allerdings auch noch andere Positionen und

weitere Sensoren denkbar. Diese Anhängersensoren können an ein eigenes Signal-Aufbereitungs- und/oder Steuergerät **19** im Anhänger **13** angeschlossen werden, das mit elektronischen Informations-Übertragungskomponenten in Richtung Zugfahrzeug **12** verbunden ist.

[0049] Es sind in dem Zugfahrzeug **12** akustische und/oder optische Anzeigemittel installiert, die der Fahrzeugführung ein Warnsignal melden, das einen Abstand vom Anhänger **13** zu einem Hindernis wiedergibt, mit oder ohne Richtungsangaben, bzw. sie vor einer potentiellen Kollisionsgefahr warnt. Die Anzeigemittel in dem Zugfahrzeug **12** werden von einem Steuergerät **16** in dem Zugfahrzeug **12** gesteuert, das mit elektronischen Informations-Übertragungskomponenten in Richtung Anhänger **13** verbunden ist. Das Steuergerät **16** und die Anzeigemittel in dem Zugfahrzeug **12** können als eigene neue Module, z. B. wenn noch keine PDC-Komponenten in dem Zugfahrzeug **12** vorhanden sind, oder als zusätzliche oder vorzugsweise in einer vorhandenen PDC-Anlage in dem Zugfahrzeug **12** mit Integration der Anhänger-PDC-Funktionalität realisiert werden.

[0050] Es wird weiterhin eine technische Möglichkeit für Diagnosefunktionen beispielsweise für Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Anhänger-Abstandswarnanlage in der Art geschaffen, daß mittels Diagnosekomponenten, wie sie aus der Kraftfahrzeugtechnik bekannt sind, oder mit einem am Anhängersteuergerät über eine PC-Schnittstelle, die als Interface im Anhängersteuergerät integriert ist, z. B. eine serielle Rechner-Schnittstelle nach RS 232 oder eine USB-Schnittstelle, angeschlossenen PC oder Notebook, diagnostische Zugriffe zum Steuergerät realisiert werden. In einer anderen Ausführung ist eine Diagnosefunktion auch über den Weg des Zugfahrzeugsteuergerätes denkbar, wobei eine Diagnosefunktion über einen direkten elektrischen Anschluß an das PDC-Anhängersteuergerät und/oder über den Weg mit einem herkömmlichen Fahrzeug-Diagnose-Tester über das Zugfahrzeug-Bordnetz und weiter über das ggf. daran angeschlossene Zugfahrzeug-PDC-Steuergerät und weiter über den bidirektionalen Informations-Übertragungskanal zwischen Zugfahrzeug **12** und Anhänger **13** und weiter zum Anhängersteuergerät **19** und ggf. wieder zurück erfolgt.

[0051] Eine Parametrierbarkeit der Anhänger-Abstandswarnanlage soll mit demselben technischen Lösungs- und Informationsweg realisiert werden, wie obige Diagnosefunktionen. Mittels Parametern wird die Anhänger-Abstandswarnanlage an die geometrischen und sonstigen Daten des Anhängers **13** so angepaßt, daß optimale Anlageleistungen erreicht werden. Es können Parametereinbaudaten der Sensoren mit Daten zur Einbaulage/Einbauwinkel, Abstände zum nächsten Sensor, Anzahl der Sensoren, Einbauhöhe, Position im Fahrzeug, Angaben zur

Empfindlichkeit, Warn- bzw. Intensitätsgrenzen, usw. sein. Die Parameter werden nicht flüchtig aber wiederbeschreibbar im Anhängersteuergerät **19** gespeichert, z. B. in einem EEPROM. Weiterhin können verschiedene vorkonfigurierte Parametersätze, z. B. für verschiedene Anhängervarianten, im Steuergerät parallel gespeichert werden. Über einen Parameter-Auswahlmechanismus, z. B. als Produktionsende-Programmierung oder über eine Diagnosefunktion oder eine andere Stellmöglichkeit kann der gerade gewünschte Parametersatz ausgewählt werden.

[0052] Mit der erfindungsgemäßen elektronischen Abstandswarnanlage **10** werden gegenüber den bekannten Anordnungen einige wesentliche Vorteile erreicht:

Es werden Ein- und Ausparkvorgänge und besondere Rückwärtsfahrten sowie allgemeine Rangiermanöver mit Fahrzeugen mit eingehängtem Anhänger **13** sicherer und einfacher. Weiterhin erfolgt der Aufbau weitgehend mit Komponenten (Sensoren und Steuergeräte), die dem Stand der Technik bei Anwendungen in Kraftfahrzeugen entsprechen und somit technologisch gesichert und preisgünstig realisierbar sind. Es können dabei die Realisierungen der PDC-Anlage im Anhänger (Sensoren und Steuergerät) fest eingebaut sein oder als wieder abnehmbare oder auch als wechselbare Aufbauten erfolgen. Mit dieser Technik sind Serienlösungen beim Anhänger-Originalausstatter und/oder Nachrüstlösungen, z. B. auch durch Fremdanbieter realisierbar. Mittels Parameterveränderungen und der nicht flüchtigen Speicherung der Parameter im Steuergerät kann die Einrichtung an beliebige Anhänger-Arten oder -varianten so angepasst werden, daß optimale Anlageneigenschaften realisiert werden können. Mittels geeigneter elektronischer Einrichtungen wie Fahrzeug-Diagnosetester und/oder PC sind Diagnose-Funktionen der Anhänger-Abstandswarneinrichtung zu Wartungs- und Reparaturzwecken möglich. Ein uni- oder bidirektionaler Informations-Übertragungskanal zwischen Anhänger **13** und Zugfahrzeug **12** kann auf Basis unterschiedlicher physikalischer Wege erfolgen. Optional bzw. vorzugsweise kann der uni- oder bidirektionale Informations-Übertragungskanal als Ultraschallverbindung realisiert werden. Bei einer vorhandenen PDC-Anlage in dem Zugfahrzeug **12** können die optischen und/oder akustischen Anzeigemittel in dem Zugfahrzeug **12** und auch die sonstigen PDC-Komponenten in dem Zugfahrzeug mitgenutzt werden. Hierfür muß ein physikalischer Informations-Übertragungskanal zwischen PDC-Anlage in dem Zugfahrzeug **12** und dem Anhänger **13** (Anhänger-PDC-Steuergerät) realisiert werden. Bei einer Realisierung mit Ultraschallverbindung ist in dem Zugfahrzeug **12** nur eine zusätzliche Software-Option im PDC-Steuergerät notwendig. Da die vorhandenen Heck-PDC-Sensoren des Zugfahrzeuges **12** auch Informationsträger sind, ist an der Zugmaschine keine Hardware-Ände-

rung mehr notwendig, was Kosten einspart und die Realisierung vereinfacht.

[0053] Ein häufiges Problem mit Anhängern **13** entsteht, wenn man bei einer Rangierfahrt zu stark die Lenkung einschlägt. Es kommt dann zu einem sogenannten „Überlenkungseffekt“, bei dem es durch einen ungünstigen Winkel zwischen Anhänger **13** und Zugfahrzeug **12** zu direkten Annäherungen und Beschädigungen kommen kann. Bei Ausnutzung der Abstandssensoren **15** des Zugfahrzeuges **12** und in verbesserter Form auch mit einer weiteren Installation mindestens eines Abstandssensors auf der Vorderseite des Anhängers, also vorn links und rechts, kann ein wirksamer Schutzmechanismus gegen Überlenkung realisiert werden. Die Abstandssensoren im Anhänger **13** und im Zugfahrzeug **12** werden dann nicht nur zur Informationsübertragung, sondern auch zur Abstandsmessung zwischen dem Anhänger **13** und dem Zugfahrzeug **12**, vorzugsweise in einem Funktionswechselbetrieb, genutzt.

[0054] Wie bereits erwähnt, sind die dargestellten Ausführungsformen nur beispielsweise Verwirklichungen der Erfindung, diese ist nicht darauf beschränkt, es sind vielmehr noch mancherlei Abänderungen und Ausbildungen möglich. So kann insbesondere die Anordnung der Abstandssensoren sowie auch die Ausbildung der Mittel für die Übertragungsstrecke eine von den Figuren der Zeichnung abweichende Ausgestaltung aufweisen. Weiterhin denkbar ist eine Anwendung bei anderen als in den Figuren der Zeichnung dargestellten Kraftfahrzeugen mit Zugfahrzeug **12** und Anhänger **13**.

Bezugszeichenliste

10	Elektronische Abstandswarnanlage
11	Kraftfahrzeug
12	Zugfahrzeug
13	Anhänger
14	Mittel zur Übertragung von Signalwellen
15	Abstandssensoren (von 12)
16	Elektronisches Steuergerät (von 12)
17	Mittel zur Übertragung der Signale
18	Abstandssensoren (von 13)
19	Elektronisches Steuergerät (von 13)
20	Mittel zur Übertragung der Signale von/zu 12 zu/von 13
21	
22	Übertragungsstrecke
23	Ultraschall-Meßkeule

Patentansprüche

1. Elektronische Abstandswarnanlage (**10**) für ein Kraftfahrzeug (**11**) mit Zugfahrzeug (**12**) und Anhänger (**13**), zur Verwendung als Einpark-, Rückfahr- und/oder allgemeine Rangierhilfe, umfassend Mittel (**14**) zur Übertragung von Signalwellen, wo-

bei diese Mittel (14) an dem Zugfahrzeug (12) befindliche Abstandssensoren (15) zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen aufweisen, wobei die Abstandssensoren (15) mindestens heckseitig an dem Zugfahrzeug des Kraftfahrzeuges (11) angeordnet sind, und umfassend wenigstens ein mit den Abstandssensoren (15) in Wirkverbindung stehendes elektronisches Steuergerät (16) in dem Zugfahrzeug (12) und Mittel (17) zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät (16), und umfassend Mittel (24) zur optischen und/oder akustischen Anzeige und/oder Warnung in dem Zugfahrzeug (12), wobei die Mittel (17) zur Übertragung der Signalwellen der elektronischen Abstandswarnanlage (10) zusätzlich an dem Anhänger (13) des Kraftfahrzeuges (11) befindliche Abstandssensoren (18) zum Senden/Empfangen von Übertragungssignalen umfassen, wobei die Abstandssensoren (18) mindestens heckseitig an dem Anhänger (13) angeordnet sind, und dass wenigstens ein mit den Abstandssensoren (18) in Wirkverbindung stehendes elektronisches Steuergerät (19) in dem Anhänger (13) angeordnet ist, wobei Mittel (17) zur Übertragung der Übertragungssignale von oder zum Steuergerät (19) und Mittel (20) zur Übertragung der Signale des elektronischen Steuergerätes (19) des Anhängers (13) von und zum elektronischen Steuergerät (16) des Zugfahrzeuges (12) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die heckseitigen Abstandssensoren (15) des Zugfahrzeuges (12) als "Interface"-Elemente der Übertragungsstrecke (22) zwischen Zugfahrzeug (12) und Anhänger (13) ausgebildet sind, wobei die Übertragungsstrecke (22) zur Übertragung der Signale vom/zum elektronischen Steuergerät (19) des Anhängers (13) zum/vom elektronischen Steuergerät (16) des Zugfahrzeuges (12) dient.

2. Elektronische Abstandswarnanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung von Signalwellen als Mittel zur Übertragung von Ultraschallsignalwellen ausgebildet sind.

3. Elektronische Abstandswarnanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung von Signalwellen als Mittel zur Übertragung von modulierten Ultraschallsignalwellen ausgebildet sind.

4. Elektronische Abstandswarnanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung von Signalwellen als Mittel zur Übertragung von elektromagnetischen Wellen ausgebildet sind.

5. Elektronische Abstandswarnanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung von Signalwellen als Mittel zur Übertragung von Funk ausgebildet sind.

6. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das wenigstens eine elektronische Steuergerät (16) des Zugfahrzeuges (12) zur kombinierten Bearbeitung und/oder Anzeige der Übertragungssignale des wenigstens einen elektronischen Steuergerätes (19) des Anhängers (13) ausgebildet ist.

7. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das wenigstens eine elektronische Steuergerät (16) des Zugfahrzeugs (12) zur separaten Anzeige der Übertragungssignale des wenigstens einen elektronischen Steuergerätes (19) des Anhängers (13) ausgebildet ist.

8. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das wenigstens eine elektronische Steuergerät (19) des Anhängers (13) zur separaten Bearbeitung der von den Abstandssensoren (18) des Anhängers (13) aufgenommenen Übertragungssignale ausgebildet ist.

9. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Abstandswarnanlage (10) als in das Zugfahrzeug (12) und den Anhänger (13) des Kraftfahrzeuges (11) integrierte Originalausstattung ausgebildet ist.

10. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Abstandswarnanlage (10) als in das Zugfahrzeug (12) und den Anhänger (13) des Kraftfahrzeuges (11) nachrüstbare Ausstattung ausgebildet ist.

11. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Abstandswarnanlage (10) als an dem Zugfahrzeug (12) und dem Anhänger (13) des Kraftfahrzeuges (11) abnehmbar anzubringende Anordnung ausgebildet ist.

12. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung der Signal vom/zum elektronischen Steuergerät (19) des Anhängers (13) zum/vom elektronischen Steuergerät (16) des Zugfahrzeuges (12) als elektronische Übertragungsstrecke (22) ausgebildet sind.

13. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung der Signale vom/zum elektronischen Steuergerät (19) des Anhängers (13) zum/vom elektronischen Steuergerät (16) des Zugfahrzeuges (12) als physikalische Übertragungsstrecke (22) ausgebildet sind.

14. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Abstandswarnanlage (10) eine automatische Anhängerbetrieb-Erkennung zum automatischen und selbsttätigen Aufbau einer Übertragungsstrecke (22) aufweist.

15. Elektronische Abstandswarnanlage nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die automatische Anhängerbetrieb-Erkennung mit Mitteln zur Durchführung von Zusatzauswertungen versehen ist.

16. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung der Signale zur Übertragung von Abstandsinformationen und/oder Richtungsinformationen ausgebildet sind.

17. Elektronische Abstandswarnanlage nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische/physikalische Übertragungsstrecke (22) unidirektional ausgebildet ist.

18. Elektronische Abstandswarnanlage nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische/physikalische Übertragungsstrecke (22) bidirektional ausgebildet ist.

19. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Übertragungsstrecke (22) zur Durchführung einer Ultraschallsignalübertragung ausgebildet ist.

20. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Abstandswarnanlage (10) hinsichtlich des Anhängers (13) über eine elektronische Schnittstelle parametrierbar ausgebildet ist.

21. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Abstandswarnanlage (10) hinsichtlich des Anhängers (13) eine Diagnosefunktionen ausübende elektronische Einrichtung aufweist.

22. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung von Signalwellen zur Übertragung einer kombinierten Signalübertragung ausgebildet sind.

23. Elektronische Abstandswarnanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung von Signalwellen mittels einer zusätzlichen elektrischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug (12) und Anhänger (13) gebildet sind.

24. Elektronische Abstandswarnanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (17) zur Übertragung von Signalwellen mittels einer Modifikation der vorhandenen elektrischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug (12) und Anhänger (13) gebildet sind.

25. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Abstandswarnanlage (10) zusätzlich Abstandssensoren (18) im Frontbereich des Anhängers (13) umfaßt.

26. Elektronische Abstandswarnanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Abstandswarnanlage (10) im Anhänger (13) ein separates oder zusätzliches Signal-Aufbereitungsgerät umfaßt.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

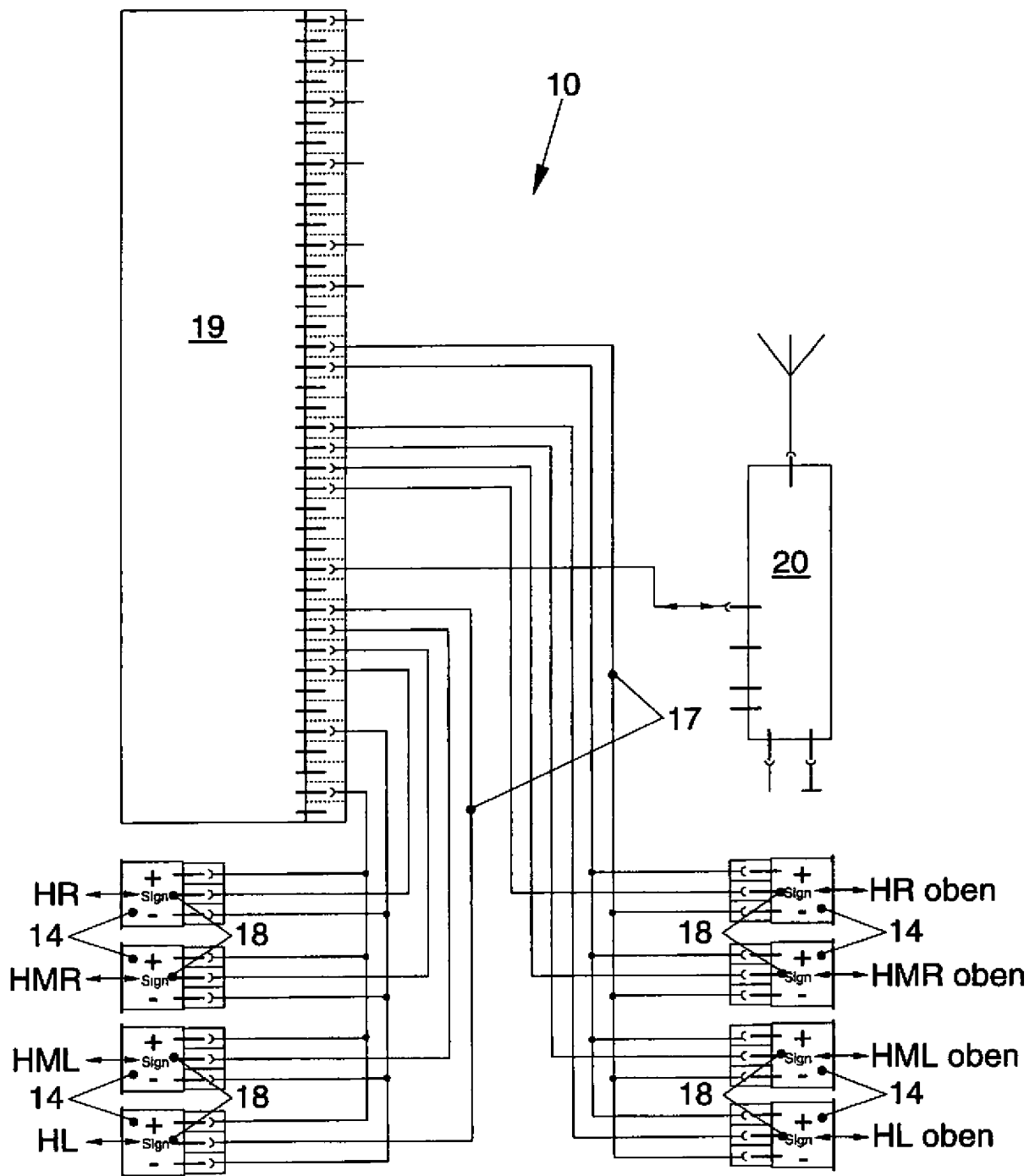


FIG. 1

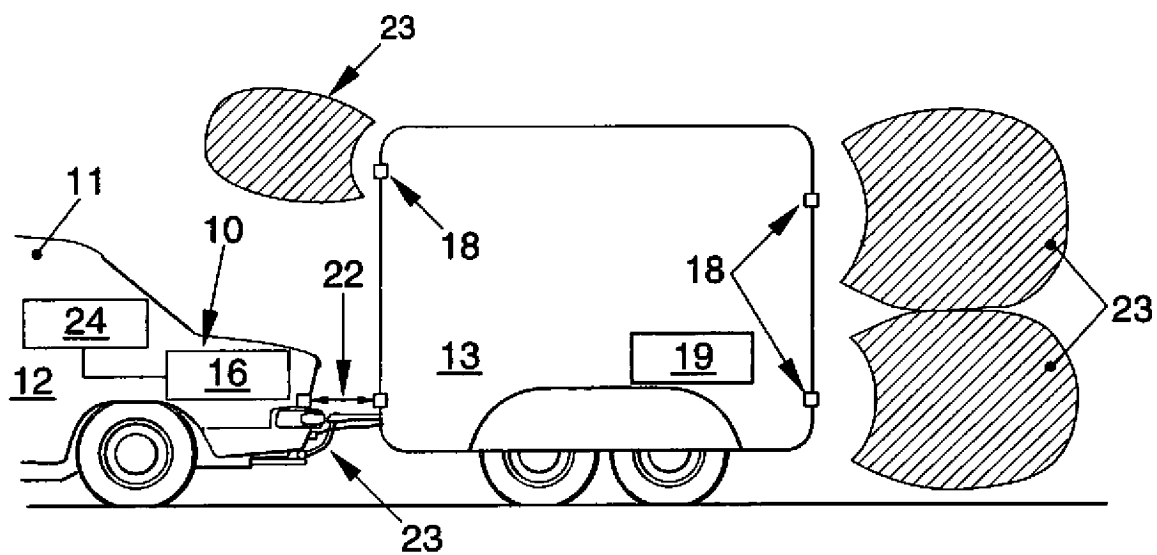


FIG. 2

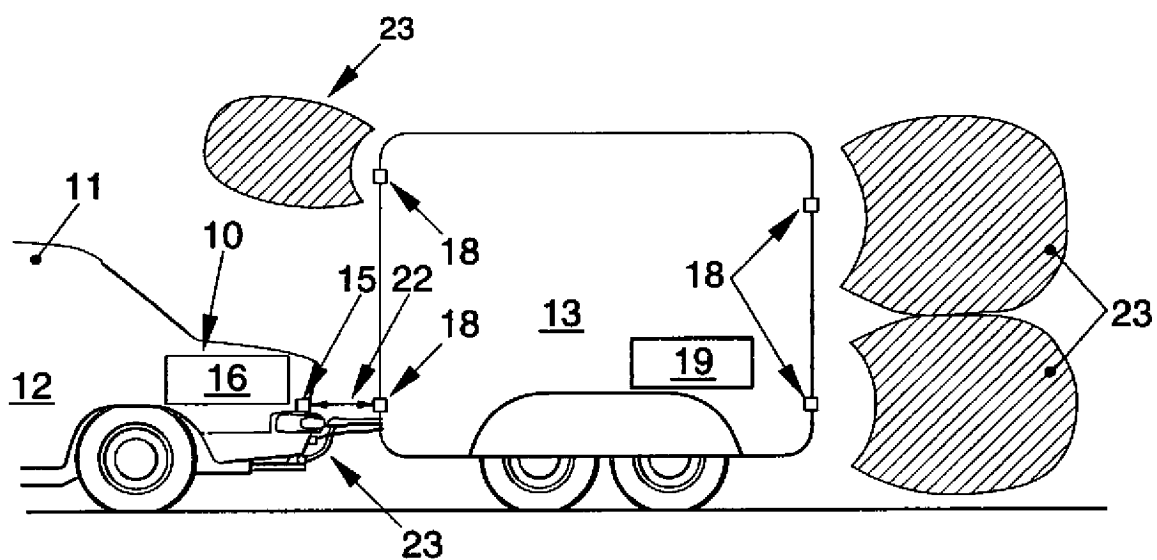


FIG. 3