

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
01. Oktober 2020 (01.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/193019 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H04W 4/40 (2018.01) H04W 76/16 (2018.01)
H04W 48/18 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/054452

(22) Internationales Anmeldedatum:

20. Februar 2020 (20.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2019 002 144.4

26. März 2019 (26.03.2019) DE

(71) Anmelder: **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstraße
120, 70372 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **GEISS, Christian**; Bellevuestrasse 1, 10785
Berlin (DE). **LUECKEN, Heinrich**; Melatener Strasse 9,
52074 Aachen (DE). **JORDANS, Markus**; Nissenstrasse
14, 20251 Hamburg (DE). **MOMAND, Shabir**; Benzen-
bergstrasse 21, 40219 Düsseldorf (DE). **VOGEL, Caspar**;
Schliersee Strasse 29, 81541 München (DE).

(74) Anwalt: **ESCHBACH, Arnold**; Daimler Brand & IP Ma-
nagement, GmbH & Co. KG 063- H512, 70546 Stuttgart
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

(54) Title: METHOD FOR SELECTING FIRST TRANSMISSION TECHNOLOGY OR SECOND TRANSMISSION TECHNOLOGY ACCORDING TO A REQUIREMENT OF A CURRENT APPLICATION, AND ELECTRONIC COMPUTING DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM AUSWÄHLEN EINER ERSTEN ÜBERTRAGUNGSTECHNOLOGIE ODER EINER ZWEITEN ÜBERTRAGUNGSTECHNOLOGIE IN ABHÄNGIGKEIT EINER ANFORDERUNG EINES AKTUELLEN ANWENDUNGSFALLS SOWIE ELEKTRONISCHE RECHENEINRICHTUNG

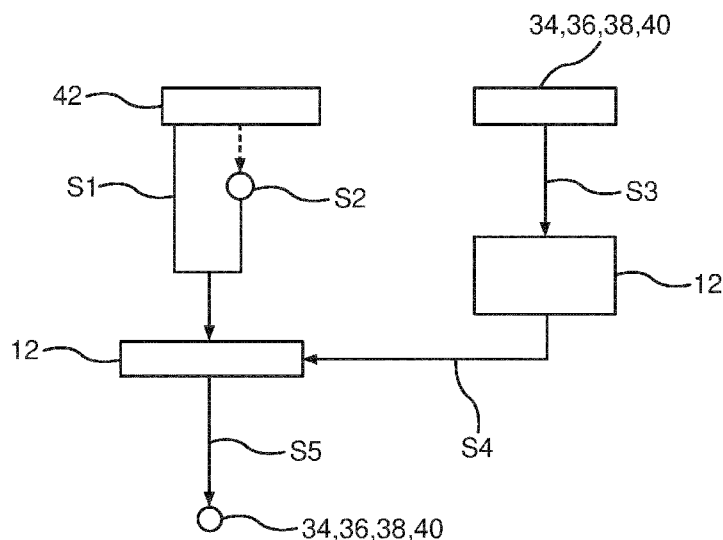


Fig.3

(57) Abstract: The invention relates to a method for selecting a first transmission technology (34) or a second transmission technology (36) for transmitting information for a motor vehicle (10) using an electronic computing device (12) of the motor vehicle (10), wherein the information is transmitted by a first transmission device (30) using the first transmission technology (34) or by a second transmission device (32), which differs from the first transmission device (30), using the second transmission technology (40), which differs from the first transmission technology (34). The first transmission technology (34) or the second transmission technology (36) is selected



WO 2020/193019 A1

ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

dynamically by means of the electronic computing device (12) according to at least one requirement (42) of a current application (44a - 44e), and the information is transmitted at least using the selected transmission technology (34, 36, 38, 40). The invention additionally relates to an electronic computing device (12).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auswählen einer ersten Übertragungstechnologie (34) oder einer zweiten Übertragungstechnologie (36) zum Übertragen einer Information für ein Kraftfahrzeug (10) mittels einer elektronischen Recheneinrichtung (12) des Kraftfahrzeugs (10), bei welchem mittels einer ersten Sendeeinrichtung (30) die Information mittels der ersten Übertragungstechnologie (34) oder mittels einer zur ersten Sendeeinrichtung (30) unterschiedlichen zweiten Sendeeinrichtung (32) die Information mit der zur ersten Übertragungstechnologie (34) unterschiedlichen zweiten Übertragungstechnologie (40) übertragen wird, wobei die erste Übertragungstechnologie (34) oder die zweite Übertragungstechnologie (36) dynamisch in Abhängigkeit zumindest einer Anforderung (42) eines aktuellen Anwendungsfalls (44a – 44e) mittels der elektronischen Recheneinrichtung (12) ausgewählt wird und die Information zumindest mit der ausgewählten Übertragungstechnologie (34, 36, 38, 40) übertragen wird. Ferner betrifft die Erfindung eine elektronische Recheneinrichtung (12).

Verfahren zum Auswählen einer ersten Übertragungstechnologie oder einer zweiten Übertragungstechnologie in Abhängigkeit einer Anforderung eines aktuellen Anwendungsfalls sowie elektronische Recheneinrichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auswählen einer ersten Übertragungstechnologie oder einer zweiten Übertragungstechnologie zum Übertragen einer Information für ein Kraftfahrzeug mittels einer elektronischen Recheneinrichtung des Kraftfahrzeugs. Bei dem Verfahren wird mittels einer ersten Sendeeinrichtung die Information mittels der ersten Übertragungstechnologie oder mittels einer zur ersten Sendeeinrichtung unterschiedlichen zweiten Sendeeinrichtung die Information mit der zur ersten Übertragungstechnologie unterschiedlichen zweiten Übertragungstechnologie übertragen. Ferner betrifft die Erfindung eine elektronische Recheneinrichtung.

Aus dem Stand der Technik sind bereits unterschiedliche Übertragungstechnologien wie zum Beispiel Mobilfunktechnik oder weitere Funktechnik wie beispielsweise WLAN oder Bluetooth bekannt. Durch die begrenzte Anzahl von Basisstationen oder anderen Zugangspunkten kommt es zu Versorgungslücken, Kapazitätsengpässen und hohe Latenzen durch die zentrale Verarbeitung.

Die US 2016/0150451 A1 offenbart einen drahtlosen Netzwerkdatenrouter für ein Fahrzeug und ein Betriebsverfahren dafür. Der drahtlose Netzwerkdatenrouter umfasst eine Mehrfachverbindungsschnittstelle für den drahtlosen Zugriff in Fahrzeugumgebungen, beispielsweise mittels Wave. Ferner umfasst dieser ein drahtloses lokales Netzwerk, sowie eine Schnittstelle. Ferner umfasst der Netzwerkdatenrouter eine Netzwerkschnittstelle. Ferner umfasst der drahtlose Netzwerkdatenrouter eine Downlink-Datenverbindung für das Fahrzeug und/oder Benutzer im Fahrzeug und in dessen Umgebung. Ferner umfasst der drahtlose Netzwerkdatenrouter eine Datenverarbeitungseinheit zum Routen von Daten zwischen den Schnittstellen. Die Datenverarbeitungseinheit ist dazu konfiguriert, eine Punktzahl für jedes erreichbare Netzwerk auf den Wave-, Wi-Fi- und Mobilfunkschnittstellen zu berechnen. Ferner ist die Datenverarbeitungseinheit dazu konfiguriert ein Umschalten der

Uplink-Verbindung des Datenrouters des drahtlosen Netzwerks zu dem erreichbaren Netzwerk mit der besten Punktzahl umzuschalten. Ferner offenbart diese Druckschrift einen Drahtlosnetzwerkdatenrouter für Fahrzeuge zum Verbinden von Fahrzeugen mit dem Internet über eine Multi-Netzwerk-Vorrichtung, wobei der Router ein mobiler Router ist, der geeignet ist, ein Netz von verbundenen Fahrzeugen zu bilden, wobei der Router zum Verwenden von geparkten Fahrzeugen zum Umverteilen von Wi-Fi-Signalen von festen Hotspots angeordnet ist.

Ferner ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass jeweils nur eine Verbindung für die Datenübertragung von Fahrzeugen beziehungsweise für die Bereitstellung von Datenübertragungsdiensten verwendet wird. Herkömmliche Übertragungsdienste, wie beispielsweise GSM, 3G, LTE, WLAN bieten geringe Variationen bei der Übertragungsqualität. Die Übertragungsqualität kann insbesondere durch den Datendurchsatz, die Latenz und die Verfügbarkeit definiert werden. Ferner sind die Kosten sehr hoch.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren sowie eine elektronische Recheneinrichtung zu schaffen, mittels welchen die Qualität einer Datenübertragung bei der Kommunikation verbessert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren sowie durch eine elektronische Recheneinrichtung gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auswählen einer ersten Übertragungstechnologie oder einer zweiten Übertragungstechnologie zum Übertragen einer Information für ein Kraftfahrzeug mittels einer elektronischen Recheneinrichtung des Kraftfahrzeugs. Bei dem Verfahren wird mittels einer ersten Sendeeinrichtung die Information mittels der ersten Übertragungstechnologie oder mittels einer zur ersten Sendeeinrichtung unterschiedlichen zweiten Sendeeinrichtung die Information mit der zur ersten Übertragungstechnologie unterschiedlichen zweiten Übertragungstechnologie übertragen.

Es ist vorgesehen, dass die erste Übertragungstechnologie oder die zweite Übertragungstechnologie dynamisch in Abhängigkeit zumindest einer Anforderung eines

aktuellen Anwendungsfalls mittels der elektronischen Recheneinrichtung ausgewählt wird und die Information zumindest mit der ausgewählten Übertragungstechnologie übertragen wird.

Dadurch ist es ermöglicht, dass die Qualität der Datenübertragung verbessert werden kann. Insbesondere kann beispielsweise die Reichweite der Datenübertragung beziehungsweise der Datendurchsatz und die Latenz verbessert werden. Ferner können die Kosten der Datenübertragung verringert werden. Des Weiteren ist es ermöglicht, dass die Vorteile der Kraftfahrzeuge genutzt werden, wie unter anderem die vorhandene Stromversorgung, Bauräume, Antennenanlagen oder die IT-Technik.

Insbesondere ist es gegenüber dem Stand der Technik ermöglicht, dass das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur bei geparkten Kraftfahrzeugen anwendbar ist, sondern bevorzugt auch bei in Fahrt befindlichen Kraftfahrzeugen.

Insbesondere ist es dadurch ermöglicht, dass das Kraftfahrzeug als mobiler Sendemast fungieren kann, wobei das Kraftfahrzeug als Sendemast die Sende- und Empfangseinheiten in dem Kraftfahrzeug stets und somit dynamisch an die aktuelle Situation anpasst.

Insbesondere kann mittels des Verfahrens eine Kommunikation zwischen dem Kraftfahrzeug und beispielsweise einer Basisstation eines Mobilfunkanbieters durchgeführt werden. Insbesondere können dann Informationen zwischen dem Kraftfahrzeug und der Basisstation, welche insbesondere eine kraftfahrzeugexterne zentrale Recheneinrichtung aufweist, ausgetauscht werden. Alternativ ist es möglich, dass eine Kommunikation zwischen dem Kraftfahrzeug und einem weiteren Kraftfahrzeug durchgeführt werden kann. Insbesondere können dann Informationen zwischen den Kraftfahrzeugen ausgetauscht werden. Hierzu kann das weitere Kraftfahrzeug eine weitere elektronische Recheneinrichtung zur Kommunikation mit der elektronischen Recheneinrichtung aufweisen.

Als aktueller Anwendungsfall kann insbesondere die aktuelle Situation des Kraftfahrzeugs beziehungsweise des weiteren Kraftfahrzeugs betrachtet werden. Insbesondere kann hierzu durch das Reporting von Zustandsinformationen, zum Beispiel die Geoposition des Kraftfahrzeugs oder Fahrparameter die aktuelle Situation bestimmt werden.

Beispielsweise kann als Anwendungsfall herangezogen werden, wo sich das Kraftfahrzeug derzeit befindet mit anderen Worten eine Position des Kraftfahrzeugs kann als Anwendungsfall herangezogen werden. Ferner kann die Übertragung von Informationen zur Wetterlage oder eine Netzstruktur als aktueller Anwendungsfall herangezogen werden insbesondere ist ebenfalls möglich, dass beispielsweise eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs mit beim Anwendungsfall betrachtet werden kann. Der Anwendungsfall kann insbesondere auch als „Use Case“ betrachtet werden. Insbesondere ist der Anwendungsfall durch lokale und globale Einflussfaktoren definiert. Dies wird vorliegend auch als dynamisch bezeichnet, so dass eine dynamische Anpassung an den Anwendungsfall durchführbar ist.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich das Kraftfahrzeug beziehungsweise eine Vielzahl von Kraftfahrzeugen, welche eine jeweilige elektronische Recheneinrichtung aufweisen, sich ergänzend unterstützen durch die intelligente Sende- und Empfangseinheit innerhalb der elektronischen Recheneinrichtungen, wodurch eine verbesserte Kommunikationsinfrastruktur bei der Datenübertragung geschaffen werden kann. Die Kraftfahrzeuge fungieren als mobile Sendemasten. Es werden Signale von herkömmlichen feststehenden Sendemasten oder anderen Zugangspunkten, wie zum Beispiel WLAN, über ein oder mehrere Kraftfahrzeuge weitergegeben. Dabei werden unterschiedliche Zeit, Frequenzplatz oder Antennen oder eine Kombination daraus verwendet. Es werden sowohl unterschiedliche Technologien für verschiedene Datenströme, beispielsweise eine Kanalbündelung, als auch kooperative Übertragungsverfahren, wie die Anwendung von MIMO, Relaying, Distributed Antenna Systems für Kraftfahrzeuge zwischen den Kraftfahrzeugen und dem Mobilfunknetz und anderen Zugangspunkten verwendet. Bei der Übertragung von Daten von einem Kraftfahrzeug zum nächsten wird der direkte Übertragungsweg genutzt, solange die Verbindung besteht.

Insbesondere durch die Ausrüstung von Kraftfahrzeugen mit entsprechender Hard- und Software, also gegenständlicher Komponenten und Computerprogrammprodukten, werden diese zu mobilen Sendemasten, die im Zusammenspiel mit der vorhandenen Infrastruktur und miteinander ein Funknetz aufbauen, die die mit dem Funknetz versorgte Fläche deutlich erweitert. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass ein Kraftfahrzeug jeweils mit dem LTE-Modem beziehungsweise LTE-Modulen und beispielsweise zwei WLAN-Modulen pro Kraftfahrzeug ausgestattet wird. Auf diese Weise kann jedes

Kraftfahrzeug per Mobilfunk eine Verbindung mittels des LTE-Modems zum Internet aufbauen, sofern Mobilfunknetz verfügbar ist. Sollte nur ein Bruchteil der Kraftfahrzeuge Zugang zum Mobilfunknetz haben, können die Kraftfahrzeuge untereinander über WLAN-Verbindungen kommunizieren und somit eine Verbindungsbrücke zum Mobilfunknetz herstellen. Auf diese Weise kann eine Vielzahl von Netzknoten mit Internetzugang versorgt werden, obwohl nur einer von ihnen mit Mobilfunknetz versorgt ist. Jedes teilnehmende Kraftfahrzeug kann somit nicht nur als Nutzer, sondern gleichzeitig auch als Bestandteil der Netzinfrastruktur dienen.

Insbesondere durch die Kombination von verschiedenen Kommunikationskanälen mit unterschiedlichen Übertragungstechnologien für Kraftfahrzeuge kann vorteilhaft die Verbindung zwischen den Kraftfahrzeugen hergestellt werden. Für die unterschiedlichen Anforderungen der Datenübertragung werden die jeweils am besten passenden der vorhandenen Kommunikationstechnologien, mit anderen Worten der Übertragungstechnologien, verwendet. Je nach Länge und Eigenschaft der Übertragungsstrecke können unterschiedliche Übertragungstechnologien verwendet werden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass für eine kurze Übertragungsstrecke Funktechnologien verwendet werden, die für den Nahbereichsfunk ausgelegt sind. Für eine lange Übertragungsstrecke hingegen können Funktechnologien eingesetzt werden, die für Kommunikation über größere Distanzen ausgelegt sind.

Daher werden zur Verbesserung der Datenkommunikation die Kraftfahrzeuge mit mehreren Kommunikationstechnologien, mit anderen Worten Übertragungstechnologien, ausgestattet. Durch den Technologiemix kann für jedes Datenpaket beziehungsweise Information die passende Kommunikationstechnologie oder eine Kombination aus dem Technologiemix ausgewählt werden.

Alternativ ist es auch möglich, dass die Information über zumindest die zwei Sendeeinrichtungen mittels der zwei Übertragungstechnologien gleichzeitig oder parallel übertragen werden kann.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform wird die Information mittels zumindest einer zur ersten und zur zweiten Sendeeinrichtung unterschiedlichen dritten Sendeeinrichtung mittels einer zur ersten und zur zweiten Übertragungstechnologie unterschiedlichen dritten Übertragungstechnologie übertragen, wobei in Abhängigkeit der

Anforderung des aktuellen Anwendungsfalls zusätzlich die erste Übertragungstechnologie oder die zweite Übertragungstechnologie oder die dritte Übertragungstechnologie mittels der elektronischen Recheneinrichtung ausgewählt wird und die Information zumindest mit der ausgewählten Übertragungstechnologie übertragen wird. Mit anderen Worten kann vorgesehen sein, dass mittels der elektronischen Recheneinrichtung mittels einer dritten Übertragungstechnologie die Information zur Kommunikation übertragen werden kann. Die dritte Übertragungstechnologie ist insbesondere unterschiedlich ausgebildet als die erste und die zweite Übertragungstechnologie. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die elektronische Recheneinrichtung eine Vielzahl von Sendeeinrichtungen, wobei Vielzahl in diesem Fall insbesondere mehr als drei bedeutet, aufweisen kann, wobei eine jeweilige Sendeeinrichtung eine unterschiedliche Übertragungstechnologie aufweisen kann. Es kann auch vorgesehen sein, dass die elektronische Recheneinrichtung die Vielzahl von Sendeeinrichtungen aufweist, wobei zumindest eine Sendeeinrichtung mittels der gleichen Übertragungstechnologie arbeitet wie eine weitere Sendeeinrichtung. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die elektronische Recheneinrichtung zwei Sendeeinrichtungen aufweist, welche mittels LTE-Mobilfunk die Information übertragen. Dadurch ist es ermöglicht, dass hochflexibel die elektronische Recheneinrichtung die Information insbesondere angepasst an die aktuelle Situation an weitere, insbesondere Kraftfahrzeuge, übertragen kann. Dadurch kann die Qualität der Datenübertragung verbessert werden.

Es hat sich weiterhin als vorteilhaft erwiesen, wenn zumindest mittels einer als ein DSRC-Modul oder als ein WLAN-Modul oder als ein Mobilfunkmodul oder als ein Zigbee-Modul oder als ein optisches Kommunikationsmodul oder als ein schallbasiertes Kommunikationsmodul ausgebildeten ersten oder zweiten Sendeeinrichtung die Information übertragen wird. Beim DSRC-Modul handelt es sich um eine Kommunikationsart, mit anderen Worten eine Übertragungstechnologie, mittels welcher die Kommunikation über eine kurze Distanz durchgeführt werden kann. Insbesondere handelt es sich bei dem DSRC (Dedicated Short Range Communication)-Modul um eine Übertragungstechnologie, mittels welcher eine semi-passive Transpondertechnik mit sehr kleinen Kommunikationszonen errichtet wird. Unter DSRC kann beispielsweise die CEN- und die ETSI-Kommunikation angesehen werden. Ferner kann die Wave-Kommunikation als DSRC-Kommunikation angesehen werden. Insbesondere findet die DSRC-Kommunikation zwischen Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation, welche auch als V2V-Kommunikation bezeichnet werden kann, zur Kollisionsverhütung statt. Insbesondere

können beispielsweise Staumeldungen entsprechend über dieses Verfahren zwischen den Kraftfahrzeugen ausgetauscht werden. Bei dem DSRC-Verfahren kann beispielsweise ein IEEE-802.11p-Netz aufgebaut werden. Beim WLAN handelt es sich um ein drahtloses lokales Netzwerk (Wireless Local Area Network). Es bezeichnet ein lokales Funknetz, wobei meist der Standard IEEE-802.11-Familie verwendet wird. Mittels des Mobilfunkmoduls kann beispielsweise ein GSM, ein UMTS, ein LTE, ein 5G, ein C-V2X/Sidelink als Mobilfunk bereitgestellt werden. Ferner kann auch ZigBee nach dem Standard IEEE-802.15.4 verwendet werden. Ebenfalls möglich ist, dass das mm-Wave nach dem Standard IEEE-802.11ad verwendet wird. Ferner kann beispielsweise auch mittels Bluetooth die Kommunikation durchgeführt werden. Ebenfalls möglich ist, dass die erste Sendeeinrichtung und/oder die zweite Sendeeinrichtung als optisches Kommunikationsmodul ausgebildet sind, wodurch mittels einem optischen Verfahren, beispielsweise laserbasiert, die Kommunikation stattfinden kann. Ferner kann die erste Sendeeinrichtung oder die zweite Sendeeinrichtung als schallbasiertes Kommunikationsmodul bereitgestellt werden, wobei dann beispielsweise mittels Ultraschallwellen eine Kommunikation durchgeführt werden kann. Dadurch ist es ermöglicht, dass mittels der verschiedenen Übertragungstechnologien die Information an beispielsweise weitere Kraftfahrzeuge übertragen werden kann. Damit können situationsabhängig jeweils die Vorteile der jeweiligen Übertragungstechnologie genutzt werden, wodurch zuverlässig die Information an die weiteren Kraftfahrzeuge übertragen werden kann.

Ebenfalls vorteilhaft ist, wenn zwischen der elektronischen Recheneinrichtung und einer weiteren kraftfahrzeugexternen elektronischen Recheneinrichtung die Information übertragen wird und/oder zusätzlich die Übertragungstechnologie mittels der als zentral ausgebildeten kraftfahrzeugexternen elektronischen Recheneinrichtung ausgewählt wird. Mit anderen Worten kann die Information zwischen der elektronischen Recheneinrichtung und der weiteren kraftfahrzeugexternen elektronischen Recheneinrichtung übertragen werden. Die weitere kraftfahrzeugexterne elektronische Recheneinrichtung kann als elektronische Recheneinrichtung eines weiteren Kraftfahrzeugs angesehen werden. Ferner kann die kraftfahrzeugexterne elektronische Recheneinrichtung auch als elektronische Recheneinrichtung einer Basisstation herangezogen werden. Insbesondere kann die Übertragungstechnologie somit zusätzlich auch in Abhängigkeit der kraftfahrzeugexternen zentralen elektronischen Recheneinrichtung ausgewählt werden. Mit anderen Worten ist die kraftfahrzeugexterne zentrale elektronische Recheneinrichtung

insbesondere eine ortsfeste elektronische Recheneinrichtung außerhalb des Kraftfahrzeugs. Die Übertragungstechnologie kann somit lokal in jedem Kraftfahrzeug als auch in einer Kombination mit zentralen elektronischen Recheneinrichtungen durchgeführt werden. Die Kombination von zentraler und dezentraler Steuerung ermöglicht die Berücksichtigung von lokalen und globalen Einflussfaktoren. Beispielsweise können Umgebungsinformationen zur Datenübertragungsgeschwindigkeit lokal für jedes Kraftfahrzeug berücksichtigt werden. Ferner können Kosten zur Datenübertragung über Mobilfunkanbieter global verhandelt werden und zentral für Gruppen von Kraftfahrzeugen berücksichtigt werden. Die Parameter zur Auswahl der Übertragungstechnologie können zeitabhängig und/oder ortsabhängig sein. Beispielsweise kann die Verfügbarkeit, die Kosten oder die Unternehmensstrategie Einfluss auf die Übertragungstechnologie haben. Um die Zeitabhängigkeit und die Ortsabhängigkeit in der Auswahl der Übertragungstechnologie zu berücksichtigen erfolgt die Wahl der Übertragungstechnologie insbesondere aktuell und situativ und somit dynamisch. Dadurch ist es ermöglicht, dass die Datenübertragung verbessert wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform wird in Abhängigkeit einer Datenübertragungsqualität und/oder von Datenübertragungskosten als Anforderung die Übertragungstechnologie ausgewählt. Die dynamische Auswahl des Übertragungskanal insbesondere der Übertragungstechnologie verfolgt das Ziel, die Anforderung des jeweiligen Anwendungsfalls beziehungsweise Use Cases an die Datenübertragung durch die Wahl des am besten passenden Übertragungskanal bestmöglich zu erfüllen. Insbesondere ist die Auswahl abhängig von der Datenübertragungsqualität und von den Datenübertragungskosten. Somit kann in Abhängigkeit von der Datenübertragungsqualität und/oder von den Datenübertragungskosten die Übertragungstechnologie gewählt werden, wodurch ein verbesserter Betrieb zur Datenübertragung realisiert werden kann. Zusätzlich zu den Anforderungen an die Datenübertragungsqualität können weitere Parameter in der Wahl der Übertragungstechnologie berücksichtigt werden. Insbesondere können hierbei die Kosten der Datenübertragung über jeden der Übertragungstechnologien mit dem Ziel der Kostenreduktion berücksichtigt werden. Ferner können auch strategische Prämissen zur Verfolgung der Unternehmensstrategie berücksichtigt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform wird die Datenübertragungsqualität durch eine Latenz und/oder eine Übertragungsrate und/oder eine Reichweite und/oder

eine Verfügbarkeit mittels der elektronischen Recheneinrichtung bewertet. Insbesondere weist eine jeweilige Übertragungstechnologie unterschiedliche Eigenschaften in den Latenzen und den Übertragungsraten und den Reichweiten und den Verfügbarkeiten auf. Insbesondere kann dann in Abhängigkeit der jeweiligen Anforderungen die für den Use Case, also dem Anwendungsfall, eine bestmögliche Übertragungstechnologie genutzt werden. Insbesondere kann beispielsweise in einer Speichereinrichtung der elektronischen Recheneinrichtung jeweilige Parameter bezüglich der Latenz, der Übertragungsrate, der Reichweite, der Verfügbarkeit einer jeweiligen Übertragungstechnologie hinterlegt sein. Insbesondere kann dann in Abhängigkeit dieser hinterlegten Informationen die Datenübertragungsqualität, insbesondere in Abhängigkeit der aktuellen Anforderung, bewertet werden. Dadurch ist eine zuverlässige Bewertung der Datenübertragungsqualität in Abhängigkeit des Anwendungsfalls ermöglicht.

Ferner kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass in Abhängigkeit einer aktuellen und zukünftigen Verfügbarkeit der jeweiligen Übertragungstechnologie als Anforderung die Übertragungstechnologie ausgewählt wird. Beispielsweise ist in einem Tunnel die Verfügbarkeit eines Mobilfunks niedrig einzustufen während beispielsweise die Verfügbarkeit eines dortigen WLAN-Netzes als hoch einzustufen ist. Insbesondere kann dann in Abhängigkeit der aktuellen Position und beispielsweise der zukünftigen Position bewertet werden, welche Übertragungstechnologie genutzt werden kann. Somit kann beispielsweise vorgesehen sein, dass bei Tunneleinfahrt mittels der elektronischen Recheneinrichtung die Übertragungstechnologie WLAN ausgewählt wird, da diese die höhere Verfügbarkeit innerhalb des Tunnels aufweist. Bei dem Ausfahren aus dem Tunnel kann dann wiederum mittels der elektronischen Recheneinrichtung auf die Übertragungstechnologie Mobilfunk umgeschaltet werden, da die Verfügbarkeit außerhalb des Tunnels hier höher sein kann als die des WLAN-Netzes des Tunnels. Dadurch ist eine verbesserte Datenübertragung ermöglicht.

Ebenfalls vorteilhaft ist, wenn die Verfügbarkeit in Abhängigkeit von aktuellen und vergangenen Positionsinformationen des Kraftfahrzeugs und/oder in Abhängigkeit von vergangenen Positionsinformationen des weiteren Kraftfahrzeugs und/oder in Abhängigkeit eines Verbindungstests mittels der elektronischen Recheneinrichtung bestimmt wird. Insbesondere ist somit vorgesehen, dass zur Bestimmung der Verfügbarkeit mehrere Datenquellen herangezogen werden können. Dies können beispielsweise die Positionsdaten und deren Historie von dem Kraftfahrzeug und den

weiteren Kraftfahrzeugen oder Sende- und Empfangseinheiten sein. Die Informationen werden sowohl in einer zentralen Datenbank als auch situativ im Kraftfahrzeug inklusive Werten zur Verbindungsqualität gespeichert. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass ein Anonymisierungsverfahren verwendet wird. Die Prädiktion der Verfügbarkeit und Verbindungsqualität erfolgt auf Basis von Schätzwerten. Die Schätzwerte zur Verbindungsqualität werden aus bereits durchgeführten Übertragungen abgeleitet, aus Statusinformationen der Sende- und Empfangseinrichtung, wie beispielsweise die Signalstärke, hergeleitet und beispielsweise aus gezielten Verbindungstests, sogenannten Heartbeats, errechnet. Dadurch kann eine verbesserte Übertragung der Information realisiert werden.

Es hat sich weiterhin als vorteilhaft erwiesen, wenn in Abhängigkeit einer aktuellen und zukünftig erwarteten Verbindungsqualität der jeweiligen Übertragungstechnologie als Anforderung die Übertragungstechnologie ausgewählt wird. Mit anderen Worten kann bereits in die Zukunft geblickt werden, wie die Verbindungsqualität, beispielsweise in einem Tunnel sein kann. Insbesondere kann beispielsweise vorgesehen sein, sollte als Übertragungstechnologie Mobilfunk ausgewählt werden und zwischen einem ersten Mobilfunkanbieter und einem zweiten Mobilfunkanbieter ausgewählt werden können, so kann anhand von vergangenen Informationen beispielsweise ermittelt werden, dass die Verbindungsqualität in einem Tunnel des ersten Mobilfunkanbieters besser ist als die Verbindungsqualität des zweiten Mobilfunkanbieters. Insbesondere kann dann vorgesehen sein, dass bei Tunneleinfahrt auf den Erstmobilfunkanbieter gewechselt wird, sodass innerhalb des Tunnels eine verbesserte Datenübertragung realisiert werden kann. Dadurch ist eine verbesserte Datenübertragung mittels der elektronischen Recheneinrichtung ermöglicht.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine elektronische Recheneinrichtung für ein Kraftfahrzeug, mit zumindest einer ersten Sendeeinrichtung mit einer zur ersten Sendeeinrichtung unterschiedlichen zweiten Sendeeinrichtung, wobei die elektronische Recheneinrichtung zum Durchführen des Verfahrens oder einer vorteilhaften Ausgestaltungsform davon ausgebildet ist. Insbesondere wird das Verfahren mit der elektronischen Recheneinrichtung durchgeführt.

Ein nochmals weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer elektronischen Recheneinrichtung. Das Kraftfahrzeug ist insbesondere als Personenkraftwagen ausgebildet.

Vorteilhafte Ausgestaltungsformen des Verfahrens sind als vorteilhafte Ausgestaltungsformen der elektronischen Recheneinrichtung sowie des Kraftfahrzeugs anzusehen. Die elektronische Recheneinrichtung sowie das Kraftfahrzeug weisen dazu gegenständliche Merkmale auf, welche ein Durchführen des Verfahrens oder eine vorteilhafte Ausgestaltungsform davon ermöglichen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Kraftfahrzeugs mit einer Ausführungsform einer elektronischen Recheneinrichtung;
- Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Blockschaltbilds einer Ausführungsform des Verfahrens; und
- Fig. 3 ein schematisches Ablaufdiagramm einer Ausführungsform des Verfahrens.

In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht eine Ausführungsform eines Kraftfahrzeugs 10. Das Kraftfahrzeug 10 weist eine elektronische Recheneinrichtung 12

auf. Die elektronische Recheneinrichtung 12 ist mit einer ersten Antenne 14, mit einer zweiten Antenne 16 und mit einer dritten Antenne 18 gekoppelt. Die erste Antenne 14 kann beispielsweise eine WLAN-Antenne sein, die zweite Antenne 16 kann beispielsweise eine LTE-Antenne sein und die dritte Antenne 18 kann beispielsweise eine WLAN-Antenne sein. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Kraftfahrzeug 10 mit einer Basisstation 20 mittels der zweiten Antenne 16 kommunizieren kann. Es kann vorgesehen sein, dass das Kraftfahrzeug 10 mit einem weiteren Kraftfahrzeug 22 kommunizieren kann. Insbesondere kommuniziert die dritte Antenne 18 mit der ersten Antenne 14 des weiteren Kraftfahrzeugs 22. Das weitere Kraftfahrzeug 22 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ebenfalls eine elektronische Recheneinrichtung 12, die erste Antenne 14, die zweite Antenne 16 und die dritte Antenne 18 auf.

Ferner kann vorgesehen sein, dass das weitere Kraftfahrzeug 22 mit einem nochmals weiteren Kraftfahrzeug 24 kommuniziert. Insbesondere ist im vorliegenden Beispiel die Kommunikation zwischen der dritten Antenne 18 des weiteren Kraftfahrzeugs 22 und der dritten Antenne 18 des nochmals weiteren Kraftfahrzeugs 24 durchgeführt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist das nochmals weitere Kraftfahrzeug 24 ebenfalls die erste Antenne 14, die zweite Antenne 16 und die dritte Antenne 18 sowie eine elektronische Recheneinrichtung 12 auf.

Ferner zeigt Fig. 1, dass im vorliegenden Ausführungsbeispiel das weitere Kraftfahrzeug 22 mit einem mobilen Endgerät 26 kommunizieren kann, wobei im vorliegenden Ausführungsbeispiel mittels der dritten Antenne 18 zwischen dem Kraftfahrzeug 22 und dem mobilen Endgerät 26 kommuniziert werden kann. Des Weiteren ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel gezeigt, dass das nochmals weitere Kraftfahrzeug 24 mittels der ersten Antenne 14 mit zwei mobilen Endgeräten 26 kommuniziert. Mit andere Worten können sich die mobilen Endgeräte in das Netzwerk der weiteren Kraftfahrzeuge 22, 24 einwählen und somit beispielsweise das Mobilfunknetz des Kraftfahrzeugs 10 mit nutzen.

Insbesondere zeigt Fig. 1, dass durch die Ausrüstung von den Kraftfahrzeugen 10, 22, 24 mit den entsprechenden Hard- und Softwarekomponenten diese zu mobilen Sendemasten werden, die im Zusammenspiel mit der vorhandenen Infrastruktur, welche im vorliegenden Beispiel durch die Basisstation 20, welche insbesondere eine elektronische Recheneinrichtung 28 aufweisen kann, gebildet ist, miteinander ein Funknetz aufbauen können, das die mit dem Funknetz versorgte Fläche deutlich

erweitert. Die elektronische Recheneinrichtung 28 der Basisstation kann auch als kraftfahrzeugexterne, zentrale elektronische Recheneinrichtung 28 bezeichnet werden.

Eine Fahrzeugflotte wird beispielsweise mit je einem LTE-Modul und zwei WLAN-Modulen pro Kraftfahrzeug 10, 22, 24 ausgestattet. Auf diese Weise kann jedes Kraftfahrzeug 10, 22, 24 per Mobilfunk eine Verbindung zum Internet herstellen, sofern Mobilfunknetz verfügbar ist. Sollte nur ein Bruchteil der Kraftfahrzeuge 10, 22, 24 Zugang zum Mobilfunknetz haben, können die Kraftfahrzeuge 10, 22, 24 untereinander über WLAN-Verbindungen kommunizieren und somit eine Verbindungsbrücke zwischen Mobilfunk herstellen. Auf diese Weise kann eine Vielzahl von Netzwerkknoten mit Internetzugang versorgt werden, obwohl nur einer von ihnen mit Mobilfunknetz versorgt ist, in diesem Fall das Kraftfahrzeug 10. Jedes teilnehmende Kraftfahrzeug 10, 22, 24 kann somit nicht nur als Nutzer, sondern gleichzeitig auch als Bestandteil der Netz-Infrastruktur dienen.

Insbesondere zeigt Fig. 1, dass zwischen der elektronischen Recheneinrichtung 12 und einer weiteren kraftfahrzeugexternen elektronischen Recheneinrichtung 28 die Information übertragen wird und/oder zusätzlich eine Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 (Fig. 2) mittels der als im folgenden Ausführungsbeispiel zentral ausgebildeten kraftfahrzeugexternen elektronischen Recheneinrichtung 28 ausgewählt wird.

Dadurch ist es ermöglicht, dass die Qualität der Datenübertragung verbessert werden kann. Insbesondere kann beispielsweise die Reichweite der Datenübertragung beziehungsweise der Datendurchsatz und die Latenz verbessert werden. Ferner können die Kosten der Datenübertragung verringert werden. Des Weiteren ist es ermöglicht, dass die Vorteile der Kraftfahrzeuge 10, 22, 24 genutzt werden, wie unter anderem die vorhandene Stromversorgung, Bauräume, Antennenanlagen oder die IT-Technik.

Insbesondere ist es dadurch ermöglicht, dass das Kraftfahrzeug 10, 22, 24 als mobiler Sendemast fungieren kann, wobei das Kraftfahrzeug 10, 22, 24 als Sendemast die Sende- und Empfangseinheiten in den Kraftfahrzeugen 10, 22, 24 stets an die aktuelle Situation anpasst.

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Blockbildansicht eine Ausführungsform des Verfahrens. Bei dem Verfahren zum Auswählen einer ersten Übertragungstechnologie 34

oder einer zweiten Übertragungstechnologie 36 zum Übertragen einer Information für das Kraftfahrzeug 10 mittels der elektronischen Recheneinrichtung 12 des Kraftfahrzeugs 10 wird mittels einer ersten Sendeeinrichtung 30 die Information mittels der ersten Übertragungstechnologie 34 oder mittels einer zur ersten Sendeeinrichtung 30 unterschiedlichen zweiten Sendeeinrichtung 32 die Information mit der zur ersten Übertragungstechnologie 34 unterschiedlichen zweiten Übertragungstechnologie 36 übertragen.

Es ist vorgesehen, dass die erste Übertragungstechnologie 34 oder die zweite Übertragungstechnologie 36 dynamisch in Abhängigkeit zumindest einer Anforderung 42 eines aktuellen Anwendungsfalls 44 mittels der elektronischen Recheneinrichtung 12 ausgewählt wird und die Information zumindest mit der ausgewählten Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 übertragen wird.

Fig. 2 zeigt eine Ausführung für nur eines der Kraftfahrzeuge 10, 22, 24. Analoge Beschreibung gilt für die weiteren Kraftfahrzeuge 10, 22, 24.

Als aktueller Anwendungsfall 44 kann insbesondere die aktuelle Situation des Kraftfahrzeugs 10 beziehungsweise des weiteren Kraftfahrzeugs 22, 24 betrachtet werden. Beispielsweise kann als Anwendungsfall 44 herangezogen werden, wo sich das Kraftfahrzeug 10 derzeit befindet mit anderen Worten eine Position des Kraftfahrzeugs 10 kann als Anwendungsfall 44 herangezogen werden. Ferner kann eine Wetterlage oder eine Netzstruktur als aktueller Anwendungsfall 44 herangezogen werden insbesondere ist ebenfalls möglich, dass beispielsweise eine Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs 10 mit beim Anwendungsfall 44 betrachtet werden kann. Der Anwendungsfall 44 kann insbesondere auch als „Use Case“ betrachtet werden. Insbesondere ist der Anwendungsfall 44 durch lokale und globale Einflussfaktoren definiert.

Ferner zeigt die Fig. 2, dass die Information mittels zumindest einer zur ersten und zur zweiten Sendeeinrichtung 30, 32 unterschiedlichen dritten Sendeeinrichtung 46 mittels einer zur ersten und zur zweiten Übertragungstechnologie 34, 36 unterschiedlichen dritten Übertragungstechnologie 38 übertragen wird, wobei in Abhängigkeit der Anforderung 42 des aktuellen Anwendungsfalls 44 zusätzlich die erste Übertragungstechnologie 34 oder die zweite Übertragungstechnologie 36 oder die dritte Übertragungstechnologie 38 mittels der elektronischen Recheneinrichtung 12 ausgewählt

wird und die Information zumindest mit der ausgewählten Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 übertragen wird.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist insbesondere vorgesehen, dass als Übertragungstechnologien 34, 36, 38, 40 auch eine vierte Übertragungstechnologie 40 möglich ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die erste Übertragungstechnologie 34 ein Mobilfunknetz, insbesondere ein 5G-Mobilfunknetz ist. Die zweite Übertragungstechnologie 36 kann beispielsweise ein WLAN-Netz sein. Die dritte Übertragungstechnologie 38 kann beispielsweise ein DSRC-Netz sein. Die vierte Übertragungstechnologie 40 kann beispielsweise ein ZigBee-Übertragungsnetz sein. Es ist auch jegliche andere Kombination möglich. Diese Aufzählung dient lediglich der Veranschaulichung des Verfahrens. Insbesondere ist entsprechend vorgesehen, dass zumindest mittels einer als ein DSRC-Modul oder als ein WLAN-Modul oder als ein Mobilfunkmodul oder als ein Zigbee-Modul oder als ein optisches Kommunikationsmodul oder als ein schallbasiertes Kommunikationsmodul ausgebildeten ersten oder zweiten Sendeeinrichtung 30, 32 die Information übertragen wird. Insbesondere ist es ermöglicht, dass eine jeweilige Sendeeinrichtung für eine jeweilige Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 bereitgestellt wird.

Ferner zeigt die Fig. 2, dass in Abhängigkeit einer Datenübertragungsqualität 48, 50, 52, 54 und/oder von Datenübertragungskosten 56 als Anforderung 42 die Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 ausgewählt wird. Die Anforderung 42 kann auch als Quality of Service (QoS) Leistungsprofile bezeichnet werden. Insbesondere ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel gezeigt, dass die Datenübertragungsqualität durch eine Latenz 48, und/oder eine Übertragungsrate 50 und/oder eine Reichweite 52 und/oder eine Verfügbarkeit 54 bewertet wird. Die Anforderung 42 kann ferner über die Datenübertragungskosten 56 ausgewählt werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in Abhängigkeit einer aktuellen und/oder zukünftigen Verfügbarkeit 54 der jeweiligen Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 als Anforderung 42 die Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 ausgewählt wird.

Ferner kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Verfügbarkeit 54 in Abhängigkeit von aktuellen und vergangenen Positionsinformationen des Kraftfahrzeugs 10 und/oder in Abhängigkeit von vergangenen Positionsinformationen eines weiteren Kraftfahrzeugs 22,

24 und/oder in Abhängigkeit eines Verbindungstests mit der elektronischen Recheneinrichtung 12 mittels der elektronischen Recheneinrichtung 12 bestimmt wird. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass in Abhängigkeit einer aktuellen und zukünftigen erwarteten Verbindungsqualität der jeweiligen Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 als Anforderung 42 die Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 ausgewählt wird.

Ferner zeigt die Fig. 2, dass im vorliegenden Ausführungsbeispiel fünf Anwendungsfälle 44a bis 44e gezeigt sind. Insbesondere ist ein erster Anwendungsfall 44a, ein zweiter Anwendungsfall 44b, ein dritter Anwendungsfall 44c, ein vierter Anwendungsfall 44d und ein fünfter Anwendungsfall 44e gezeigt.

Für die Datenübertragung im Kraftfahrzeug 10 ist die bestmögliche Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 zu wählen. Die Anforderungen 42 an die Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 sind abhängig vom Anwendungsfall 44a bis 44e, der die Datenübertragung fordert. Jeder der Anwendungsfälle 44a bis 44e stellt individuelle Anforderungen 42 an die Datenübertragung. Die Fig. 2 zeigt eine Gegenüberstellung eines Problemraums 58 und eines Lösungsraums 60. Die dynamische Wahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 verfolgt das Ziel, die Anforderungen 42 des jeweiligen Anwendungsfalls 44a bis 44e an die Datenübertragung durch die Wahl der am geeignetsten Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 zu erfüllen. Die Anforderungen an die Datenübertragungsqualität 48, 50, 52, 54 werden insbesondere beschrieben durch die Parameter Latenz 48, Übertragungsrate 50, Reichweite 52 sowie der Verfügbarkeit 54. Zuzüglich zu den Anforderungen 42 an die Übertragungsqualität werden weitere Parameter in der Wahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 berücksichtigt. Insbesondere können die Kosten 56 der Datenübertragung über jede Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 mit dem Ziel der Kostenreduktion berücksichtigt werden. Ferner können strategische Prämissen zur Verfolgung von Unternehmensstrategien berücksichtigt werden.

Die Wahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 erfolgt zentralgesteuert. Sowohl durch die ortsfeste kraftfahrzeugexterne, zentrale elektronische Recheneinrichtung 28 außerhalb des Kraftfahrzeugs 10, 22, 24, als auch lokal in jedem Kraftfahrzeug 10, 22, 24, als auch in einer Kombination von beiden. Die Kombination von zentraler und dezentraler Steuerung ermöglicht die Berücksichtigung von lokalen und globalen

Einflussfaktoren. Informationen zur Datenübertragungsgeschwindigkeit können lokal für jedes Kraftfahrzeug 10, 22, 24 berücksichtigt werden. Kosten 56 zur Datenübertragung über Mobilfunkanbieter können global verhandelt werden und zentral für Gruppen von Kraftfahrzeugen 10, 22, 24 berücksichtigt werden. Teile der Parameter zur Wahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 sind zeitabhängig und/oder ortsabhängig. Beispielsweise kann hier aufgezählt werden die Verfügbarkeit 54, die Kosten 56 sowie die Unternehmensstrategie. Um die Zeitabhängigkeit und Ortsabhängigkeit in der Wahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 zu berücksichtigen erfolgt die Wahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40, situativ.

Situativ wird die vorteilhafteste Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 und Zeitpunkt gewählt, dabei werden insbesondere die Parameter berücksichtigt, dass eine Erfüllung der Anforderungen 42 an die Übertragung des Datenpakets entsprechend erfüllt sind. Ferner wird die aktuell und zukünftig erwartete Verfügbarkeit 54 von Datenquellen berücksichtigt. Ferner wird die aktuell und zukünftig erwartete Verbindungsqualität berücksichtigt. Ferner können die aktuell und zukünftig erwarteten Übertragungskosten, mit anderen Worten die Kosten 56, berücksichtigt werden.

Für die Berechnung der Verfügbarkeit 54 und der Verbindungsqualität können unterschiedliche Datenquellen herangezogen werden. Dies sind unter anderem die Positionsdaten und deren Historie von anderen Kraftfahrzeugen 22, 24 oder Sende- und Empfangseinheiten. Die Daten werden sowohl in einer zentralen Datenbank als auch situativ im Kraftfahrzeug 10 inklusive Werten von Verbindungsqualität gespeichert. Hierbei werden Anonymisierungsverfahren verwendet. Die Prädiktion der Verfügbarkeit 54 und Verbindungsqualität erfolgt auf Basis von Schätzwerten. Die Schätzwerte zur Verbindungsqualität werden aus bereits durchgeführten Übertragungen abgeleitet, aus Statusinformationen der Sende- und Empfangseinrichtungen, wie beispielsweise die Signalstärke, hergeleitet und aus gezielten Verbindungstests, sogenannten Heartbeats, errechnet.

Fig. 3 zeigt in einer schematischen Ansicht ein Ablaufdiagramm des Verfahrens. Es werden die Anforderungen 42 sowie die Übertragungstechnologien 34, 36, 38, 40 als Eingangsparameter bereitgestellt. In einem Schritt S1 werden die Anforderungen 42 an die elektronische Recheneinrichtung 12 übergeben. In einem Schritt S2 kann optional ein Triggerdatenkanal zur Auswahl bereitgestellt werden. In einem Schritt S3 werden die verfügbaren Übertragungstechnologien 34, 36, 38, 40 überprüft. Es erfolgt eine

Bewertung der verfügbaren Datenkanäle in der elektronischen Recheneinrichtung 12. Im Schritt S4 wird die Bewertung weiterverarbeitet und insbesondere in der elektronischen Recheneinrichtung 12 durch einen Matching-Algorithmus bewertet. Im Schritt S5 erfolgt dann die Auswahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40.

Insbesondere zeigt die Fig. 3 somit ein Ablaufdiagramm zur Wahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40. Der Fig. 3 ist zu entnehmen, dass eine Matching-Funktion auf Basis der Anforderungen 42 an die Übertragung und den Leistungsprofilen der zur Verfügung stehenden Übertragungstechnologien 34, 36, 38, 40 die Auswahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 vornimmt. Aus dem Matching der Anforderungen 42 und der Profile ergibt sich die Wahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40. Da dieser Matching-Algorithmus in hoher Häufigkeit abläuft und somit ständig neu den situativ vorteilhafteste Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 auswählt, ist die Wahl der Übertragungstechnologie 34, 36, 38, 40 dynamisch, insbesondere beweglich.

Insgesamt zeigt die Erfindung eine dynamische Auswahl des optimalen Datenkanals.

Daimler AG

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auswählen einer ersten Übertragungstechnologie (34) oder einer zweiten Übertragungstechnologie (36) zum Übertragen einer Information für ein Kraftfahrzeug (10) mittels einer elektronischen Recheneinrichtung (12) des Kraftfahrzeugs (10), bei welchem mittels einer ersten Sendeeinrichtung (30) die Information mittels der ersten Übertragungstechnologie (34) oder mittels einer zur ersten Sendeeinrichtung (30) unterschiedlichen zweiten Sendeeinrichtung (32) die Information mit der zur ersten Übertragungstechnologie (34) unterschiedlichen zweiten Übertragungstechnologie (40) übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Übertragungstechnologie (34) oder die zweite Übertragungstechnologie (36) dynamisch in Abhängigkeit zumindest einer Anforderung (42) eines aktuellen Anwendungsfalls (44a – 44e) mittels der elektronischen Recheneinrichtung (12) ausgewählt wird und die Information zumindest mit der ausgewählten Übertragungstechnologie (34, 36, 38, 40) übertragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Information mittels zumindest einer zur ersten und zur zweiten Sendeeinrichtung (30, 32) unterschiedlichen dritten Sendeeinrichtung (46) mittels einer zur ersten und zur zweiten Übertragungstechnologie (34, 36) unterschiedlichen dritten Übertragungstechnologie (38) übertragen wird, wobei in Abhängigkeit der Anforderung (42) des aktuellen Anwendungsfalls (44a- 44e) zusätzlich die erste Übertragungstechnologie (34) oder die zweite Übertragungstechnologie (36) oder die dritte Übertragungstechnologie (38) mittels der elektronischen Recheneinrichtung (12) ausgewählt wird und die Information zumindest mit der ausgewählten Übertragungstechnologie (34, 36, 38, 40) übertragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest mittels einer als ein DSRC-Modul oder als ein WLAN-Modul oder als ein Mobilfunkmodul oder als ein ZigBee-Modul oder als ein optisches Kommunikationsmodul oder als ein schallbasiertes Kommunikationsmodul ausgebildeten ersten oder zweiten Sendeinrichtung (30, 32) die Information übertragen wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der elektronischen Recheneinrichtung (12) und einer weiteren kraftfahrzeugexternen elektronischen Recheneinrichtung (28) die Information übertragen wird und/oder zusätzlich die Übertragungstechnologie (34, 36, 38, 40) mittels der als zentral ausgebildeten kraftfahrzeugexternen elektronischen Recheneinrichtung (28) ausgewählt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit einer Datenübertragungsqualität (48, 50, 52, 54) und/oder von Datenübertragungskosten (56) als Anforderung die Übertragungstechnologie (34, 36, 38, 40) ausgewählt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragungsqualität (48, 50, 52, 54) durch eine Latenz (48) und/oder eine Übertragungsrate (50) und/oder eine Reichweite (52) und/oder eine Verfügbarkeit (54) mittels der elektronischen Recheneinrichtung (12) bewertet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit einer aktuellen und zukünftigen Verfügbarkeit (54) der jeweiligen Übertragungstechnologie (34, 36, 38, 40) als Anforderung (42) die Übertragungstechnologie (34, 36, 38, 40) ausgewählt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass

die Verfügbarkeit (54) in Abhängigkeit von aktuellen und vergangenen Positionsinformationen des Kraftfahrzeugs (10) und/oder in Abhängigkeit von vergangenen Positionsinformationen eines weiteren Kraftfahrzeugs (22, 24) und/oder in Abhängigkeit eines Verbindungstests mit der elektronischen Recheneinrichtung (12) mittels der elektronischen Recheneinrichtung (12) bestimmt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
in Abhängigkeit einer aktuellen und zukünftigen erwarteten Verbindungsqualität der jeweiligen Übertragungstechnologie (34, 36, 38, 40) als Anforderung (42) die Übertragungstechnologie (34, 36, 38, 40) ausgewählt wird.
10. Elektronische Recheneinrichtung (12) für ein Kraftfahrzeug (10), mit zumindest einer ersten Sendeeinrichtung (30) und mit einer zur ersten Sendeeinrichtung (30) unterschiedlichen zweiten Sendeeinrichtung (32), wobei die elektronische Recheneinrichtung (12) zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.

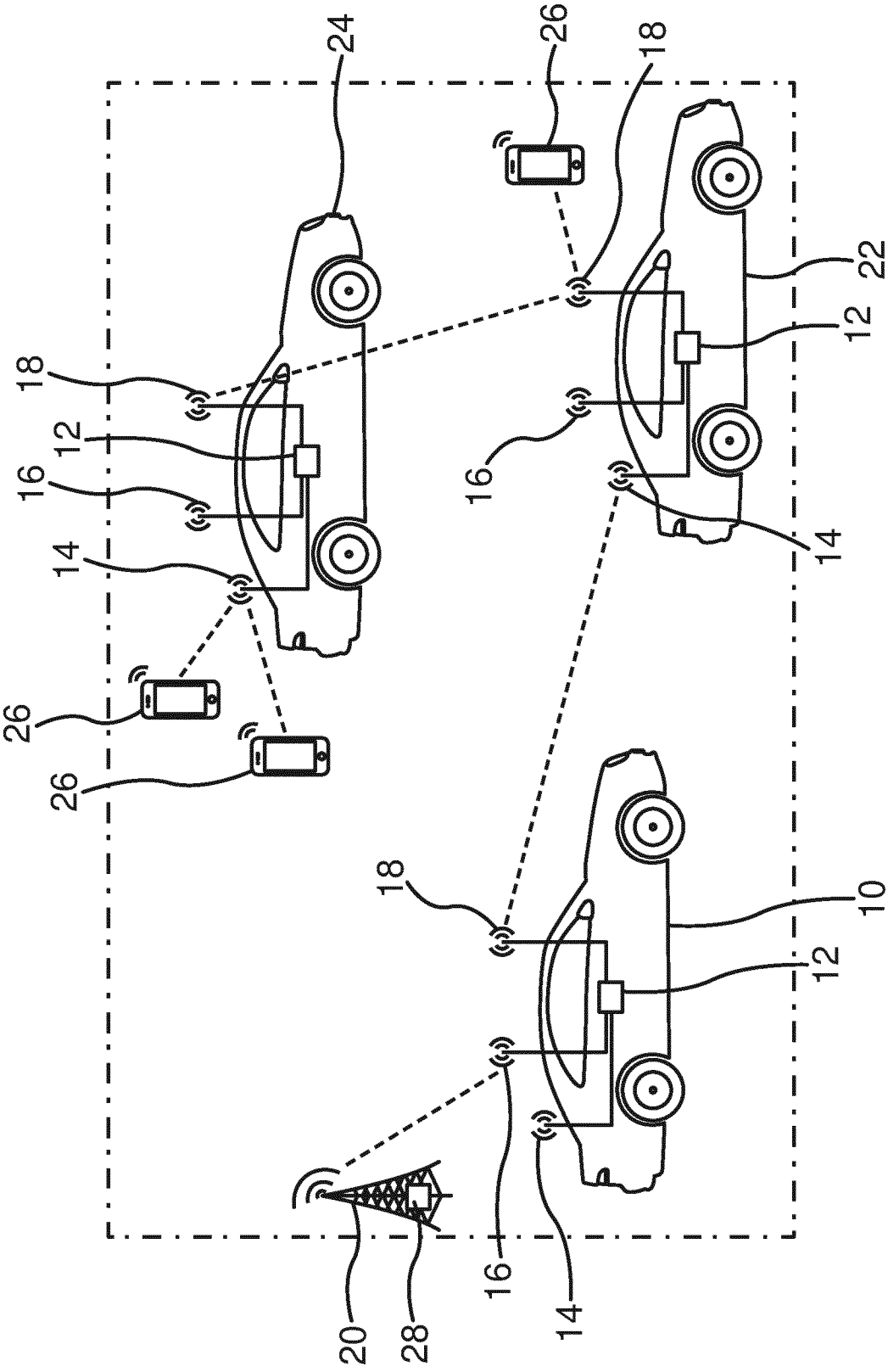


Fig.1

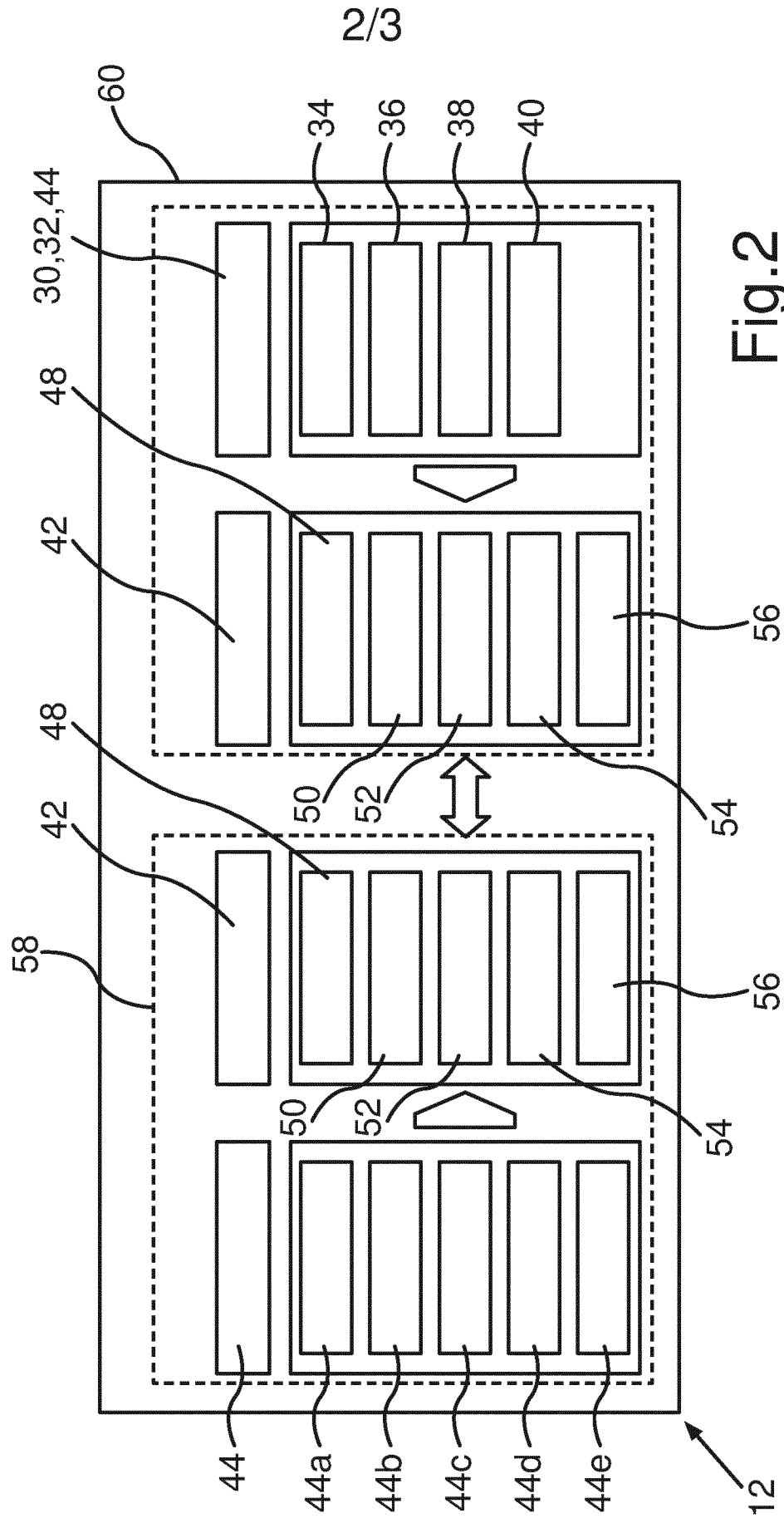


Fig.2

3/3

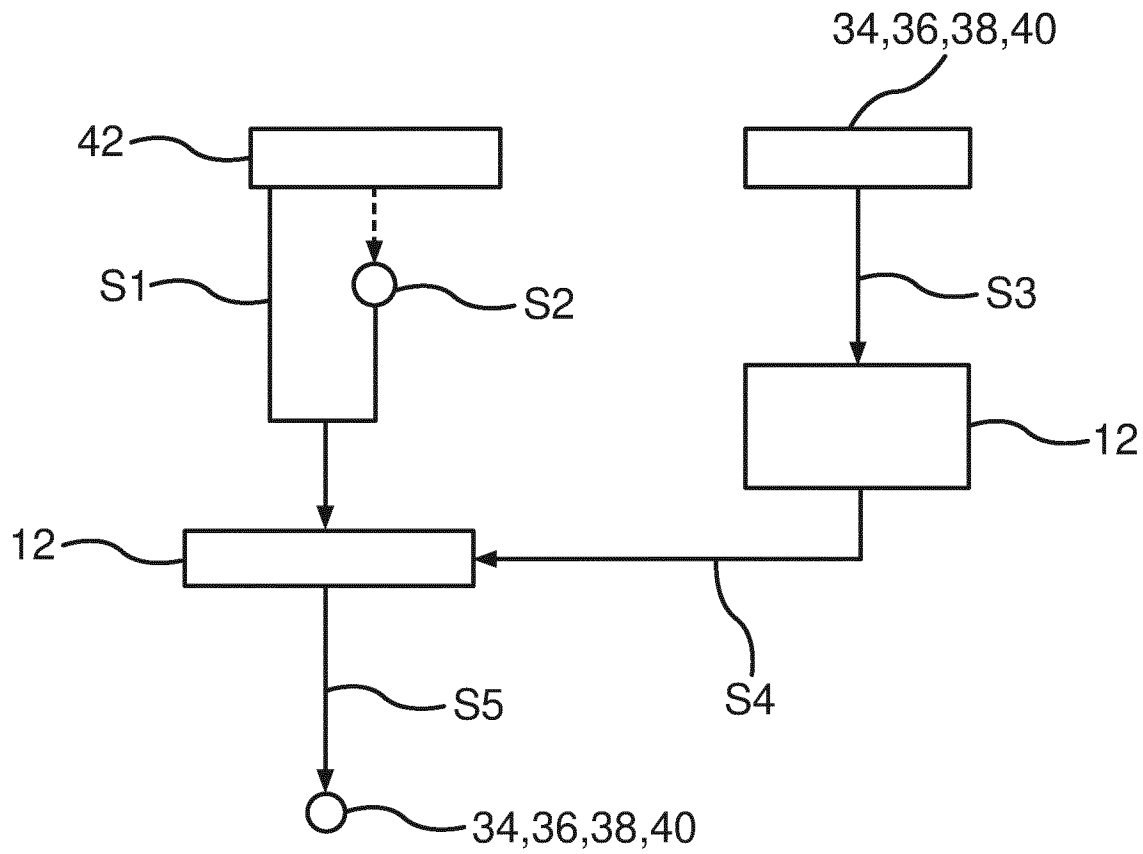


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/054452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 4/40**(2018.01)i; **H04W 48/18**(2009.01)i; **H04W 76/16**(2018.01)n; **H04W 88/06**(2009.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018022225 A1 (INTEL IP CORP [US]) 01 February 2018 (2018-02-01) paragraph [0027] - paragraph [0037] paragraph [0065] - paragraph [0072] paragraph [0088] - paragraph [0101] paragraph [0107] - paragraph [0111] figures 2, 5, 6A, 6B, 7, 11, 12, 13B	1-10
X	WO 2018182702 A1 (INTEL IP CORP [US]) 04 October 2018 (2018-10-04) paragraph [0001] - paragraph [0003] paragraph [0010] - paragraph [0023] paragraph [0028] - paragraph [0040] figures 1,5	1-10
A	US 2014274009 A1 (DO JU-YONG [US] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18) paragraph [0006] - paragraph [0010] paragraph [0024] paragraph [0027] - paragraph [0066] figures 1-9,12	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 April 2020

Date of mailing of the international search report

23 April 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Bösch, Michael

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/054452

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018022225	A1	01 February 2018	US	2019150082	A1	16 May 2019
				WO	2018022225	A1	01 February 2018
WO	2018182702	A1	04 October 2018	CN	110431883	A	08 November 2019
				DE	112017007353	T5	12 December 2019
				WO	2018182702	A1	04 October 2018
US	2014274009	A1	18 September 2014	CN	105009616	A	28 October 2015
				EP	2974412	A1	20 January 2016
				JP	2016513934	A	16 May 2016
				KR	20150128925	A	18 November 2015
				US	2014274009	A1	18 September 2014
				WO	2014163836	A1	09 October 2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04W4/40 H04W48/18
ADD. H04W76/16 H04W88/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H04W

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2018/022225 A1 (INTEL IP CORP [US]) 1. Februar 2018 (2018-02-01) Absatz [0027] - Absatz [0037] Absatz [0065] - Absatz [0072] Absatz [0088] - Absatz [0101] Absatz [0107] - Absatz [0111] Abbildungen 2, 5, 6A, 6B, 7, 11, 12, 13B -----	1-10
X	WO 2018/182702 A1 (INTEL IP CORP [US]) 4. Oktober 2018 (2018-10-04) Absatz [0001] - Absatz [0003] Absatz [0010] - Absatz [0023] Absatz [0028] - Absatz [0040] Abbildungen 1,5 ----- -/-	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. April 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/04/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bösch, Michael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2014/274009 A1 (DO JU-YONG [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) Absatz [0006] - Absatz [0010] Absatz [0024] Absatz [0027] - Absatz [0066] Abbildungen 1-9,12 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/054452

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung	
WO 2018022225	A1	01-02-2018	US	2019150082	A1			16-05-2019	
			WO	2018022225	A1			01-02-2018	

WO 2018182702	A1	04-10-2018	CN	110431883	A			08-11-2019	
			DE	112017007353	T5			12-12-2019	
			WO	2018182702	A1			04-10-2018	

US 2014274009	A1	18-09-2014	CN	105009616	A			28-10-2015	
			EP	2974412	A1			20-01-2016	
			JP	2016513934	A			16-05-2016	
			KR	20150128925	A			18-11-2015	
			US	2014274009	A1			18-09-2014	
			WO	2014163836	A1			09-10-2014	
