

(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
17. Mai 2018 (17.05.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/086833 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60W 50/08 (2012.01) **H04L 29/08** (2006.01)
G05D 1/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/076592

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Oktober 2017 (18.10.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 222 237.6
11. November 2016 (11.11.2016) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **ZINNER, Helge**; Faßlochsberg 26, 39104 Magdeburg (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: DATA PROCESSING METHOD FOR MANAGING COMMUNICATION CHANNELS AND/OR NOTIFICATION SERVICES IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung: DATENVERARBEITUNGSVERFAHREN ZUR VERWALTUNG VON KOMMUNIKATIONSKANÄLEN UND/ODER BENACHRICHTIGUNGSDIENSTEN IN EINEM FAHRZEUG

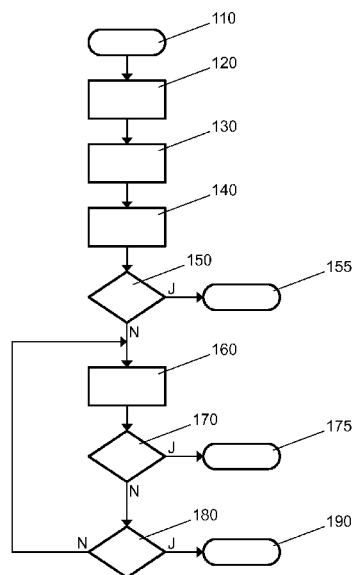


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a data processing method for managing communication channels required for an automated process to communicate with a driver of a vehicle and/or notification services to notify a vehicle driver via a central instance in the vehicle. According to the invention, the process is started (110), the vehicle-mounted central instance of a local vehicle network sends (120) a request about the presence of network participants to the network participants in the vehicle network, the network participants respond (130) to the central instance, the central instance selects (140) which of the available communication channels/notification services are used for the started process, up until the planned end of the process the central instance repeatedly sends (16) a request about the availability of the communication channels/notification services selected for use to the respective network participants and the process is cancelled and/or a notification is output (150, 170) to the vehicle driver if, during the process, a predetermined minimum number of available communication channels/notification services is not reached (175) or if one or more certain required communication channels/notification services are unavailable (155). In one embodiment, the process is an automated journey and the method manages the communication channels/notification services required for the automated journey. This embodiment ensures that the required means are available for example to signal to a driver that the driver must take over control of the vehicle or should do so in the near future. This can be the case for example if the automated journey comes to an end or must be interrupted. The notification can be provided for example via a mobile telephone. Vehicles are preferably road vehicles or mining vehicles and agricultural machines.



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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Datenverarbeitungsverfahren zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug. Es wird vorgeschlagen, dass der Prozess gestartet (110) wird, dass die fahrzeuggebundene Zentralinstanz eines lokalen Fahrzeugnetzwerks eine Anfrage auf Vorhandensein von Netzwerkteilnehmern an die Netzwerkteilnehmer im Fahrzeug-Netzwerk sendet (120), dass die Netzwerkteilnehmer der Zentralinstanz antworten (130), dass die Zentralinstanz selektiert (140), welche der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste für den gestarteten Prozess genutzt werden, dass die Zentralinstanz bis zum planmäßigen Ende des Prozesses wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit der zur Nutzung selektierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste an die jeweiligen Netzwerkteilnehmer sendet (160) und der Prozess abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird (150, 170), wenn während des Ablaufs des Prozesses eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird (175) oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind (155). In einem Ausführungsbeispiel ist der Prozess eine automatisierte Fahrt und mit dem Verfahren werden die für die automatisierte Fahrt erforderlichen Kommunikationskanäle und/oder Benachrichtigungsdienste verwaltet. In diesem Beispiel wird damit sichergestellt, dass die erforderlichen Mittel verfügbar sind, einem Fahrer beispielsweise zu signalisieren, dass er die Fahrzeugführung übernehmen muss oder in naher Zukunft übernehmen soll. Das kann beispielsweise der Fall sein, wenn die automatisierte Fahrt enden wird oder unterbrochen werden muss. Die Benachrichtigung erfolgt beispielsweise über ein Mobiltelefon. Fahrzeuge sind vorzugsweise Straßenfahrzeuge aber auch Minenfahrzeuge und landwirtschaftliche Maschinen.

Beschreibung

Datenverarbeitungsverfahren zur Verwaltung von Kommunikati-
onskanälen und/oder Benachrichtigungsdiensten in einem Fahrzeug

5

Die Erfindung betrifft ein Datenverarbeitungsverfahren zur
Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses
erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit
einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichti-
gungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch
eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug, ein Datenverarbeitungssy-
stem zur Ausführung des Verfahrens und ein Kraftfahrzeug mit
einem Datenverarbeitungssystem zur Ausführung des Verfahrens.

10

15

Die Verwendung von kabelgebundenen Datennetzen zur Datenkom-
munikation in Fahrzeugen ist bekannt und weit verbreitet. Dabei
handelt es sich zumeist um statische serielle Bus-Systeme und
Feldbus-Systeme. Bekannt sind beispielsweise Control-
ler-Area-Network-Bus-Systeme (kurz CAN-Bus-Systeme). In der-
artigen Systemen kommen üblicherweise lineare Topologien als
Struktur zur Verbindung der an das Datennetz angeschlossenen
Geräte zum Einsatz. Bestimmte Geräte realisieren als Netz-
werkteilnehmer bestimmte Anforderungen und werden über starr
festgelegte Netzwerkadressen und/oder Netzwerkports angespro-
chen.

20

25

Zunehmend wird über die Entwicklung von Datennetzen und Sys-
temfunktionen nachgedacht, bei denen eine flexiblere Topologie
und eine flexible, veränderliche Sammlung von Diensten zum
Einsatz kommen.

30

Statische Bus-Systeme, wie sie heutzutage etwa in Fahrzeugen
eingesetzt werden, sind durch ihre statischen Netzwerk-Ports und
Netzwerk-Adressen nicht zu einer flexiblen Verwaltung von
Diensten fähig.

35

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur verbesserten Verwaltung von Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten, welche für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlich sind, zu schaffen.

5 Diese Aufgabe wird durch das Datenverarbeitungsverfahren zur Verwaltung von Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers in einem Fahrzeug gemäß Anspruch 1 gelöst. Ausgestaltungen und Wei-
10 terbildungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

Es werden ein Datenverarbeitungsverfahren zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen
15 Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug, ein Datenverarbeitungssystem sowie ein Kraftfahrzeug mit einem Datenverarbeitungssystem offenbart.

20

Das Datenverarbeitungsverfahren zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Be-
25 nachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug zeichnet sich dadurch aus, dass es mindestens folgende Arbeitsschritte aufweist, nämlich: Der Prozess wird gestartet. Dann sendet die fahrzeuggebundene Zentralinstanz eines lokalen Fahrzeugnetzwerks eine Anfrage auf Vorhandensein
30 von Netzwerkteilnehmern an die Netzwerkteilnehmer im Fahrzeug-Netzwerk, wobei sowohl Geräte und/oder Instanzen des Fahrzeugnetzwerks als auch in Reichweite befindliche mobile Geräte, die mit dem Fahrzeugnetzwerk verbunden sind, Netzwerkteilnehmer sind. Und die Zentralinstanz fragt
35 in diesem Schritt auch von den Netzwerkteilnehmern ab, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie fragt Para-

metern zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten ab. Weiterhin in diesem Schritt fragt die Zentralinstanz auch Parameter für die Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer ab. Dann antworten die Netzwerkteilnehmer der Zentralinstanz und übermitteln an die Zentralinstanz, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie übermitteln die erfragten Parameter zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten. Und in diesem Schritt übermitteln die Netzwerkteilnehmer jeweils die von der Zentralinstanz erfragten Parameter der Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer. Dann selektiert die Zentralinstanz, welche der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste für den gestarteten Prozess genutzt werden, wobei der Prozess abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird, wenn eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind. Von da an sendet die Zentralinstanz eine Abfrage der Verfügbarkeit der zur Nutzung selektierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste an die jeweiligen Netzwerkteilnehmer. Der vorige Schritt, dass die Zentralinstanz wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit sendet, wird bis zum Ende des Prozesses wiederholt, wobei der Prozess abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird, wenn während des Ablaufs des Prozesses eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind.

Das Datenverarbeitungssystem zur Ausführung des Datenverarbeitungsverfahrens ist so ausgebildet, dass es zumindest eine Zentralinstanz und zumindest einen Netzwerkteilnehmer, welcher

über zumindest einen Kommunikationskanal zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder einen Benachrichtigungsdienst zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers verfügt, in einem Fahrzeugnetzwerk aufweist.

5

Das Kraftfahrzeug ist mit einem Datenverarbeitungssystem zur Ausführung des Datenverarbeitungsverfahrens ausgerüstet.

Besondere Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

10

Kommunikationskanäle zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs können beispielsweise visuelle, auditive oder haptische Kanäle sein. Visuelle Kanäle können beispielsweise eine Ausgabe auf einer Anzeige (wie etwa ein Bildschirm, eine Infotainment-Anzeige, eine Anzeige in der Mitte des Armaturenbretts des Fahrzeugs im sogenannten „center stack“, im Kombiinstrument, in einem Heads-up-Display) oder Signale einer Leuchte (z.B. Innenraumbeleuchtung) sein. Auditive Kanäle können beispielsweise eine Ausgabe von Sprache, Geräuschen oder Tönen über einen Lautsprecher sein oder auch die Hupe. Haptische Kanäle können beispielsweise Vibrationen von Armbanduhren (beispielsweise mit Computer-Funktionalität ausgestattete Uhren, sogenannte „Smartwatches“ oder auch Pulsuhren), Mobiltelefonen, Tablet-Computern, Sitzen, Lenkrädern oder Bedientasten sein aber auch auf Lenkräder oder Pedale oder Bedienhebel gezielt ausgegebene Kräfte sein.

Benachrichtigungsdienste zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers können beispielsweise durch Datenverarbeitungsprogramme und/oder Instanzen von Datenverarbeitungsprogrammen realisiert werden, welche auf den Geräten ausgeführt werden, die Netzwerkteilnehmern in einem Fahrzeugnetzwerk darstellen. Dabei können beispielsweise auch mehrere Instanzen desselben Datenverarbeitungsprogrammes oder auch mehrere Instanzen verschiedener Datenverarbeitungsprogramme auf einem Gerät ausgeführt werden; das können beispielsweise etwa zwei Benachrichtigungs-Datenverarbeitungsprogramme sein, die auf einem

35

mobilen Netzwerkteilnehmer, etwa einem Smartphone, ausgeführt werden. Allgemein gesprochen ist im erfindungsgemäßen Kontext unter einem Benachrichtigungsdienst ein Mittel zu verstehen, mit welchem, von der Zentralinstanz veranlasst, eine Benachrichtigung an einen Fahrzeugführer über einen oder mehrere Kommunikationskanäle ausgegeben werden zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer. Im Fall von beispielsweise direkt an die Zentralinstanz angebundenen Geräten, welche beispielsweise selbst Ausgabemittel wie Anzeigen oder Lautsprecher aufweisen können, kann auch ein Ausgabeweg der Zentralinstanz selbst unter einen Benachrichtigungsdienst fallen, wobei nicht notwendigerweise auf einem anderen Gerät ein Datenverarbeitungsprogramm ausgeführt werden müsste. Benachrichtigungsdienste können auch beispielsweise als Datenverarbeitungsprogramme oder Datenverarbeitungsdienste, gelegentlich auch als Dienstprogramme oder Laufzeit-Dienste bezeichnet, realisiert sein.

Eine Zentralinstanz, welche für das erfindungsgemäße Verfahren zentral ist, kann auch verteilt sein auf mehrere physische Geräte oder verteilt sein auf verschiedene physikalische Datenverarbeitungsschichten oder verteilt sein auf mehrere Instanzen von Datenverarbeitungsprogrammen. Unter zentraler Instanz ist im Kontext des erfindungsgemäßen Verfahrens also ein Gebilde zu verstehen, in welchem alle dem Verfahren zugeordneten Dienste oder Kanäle zentral erfasst werden.

Unter fahrzeugseitigen Netzwerkteilnehmern sind Netzwerkteilnehmer zu verstehen, welche auf fest im Fahrzeug eingebauten Geräten laufen. Beispiele für fest verbaute Geräte sind beispielsweise das Kombiinstrument (auch Instrumentencluster genannt) oder auch ein integriertes Gerät für Information und Entertainment in der Mitte des Armaturenbrett (auch „head unit“ genannt), ein Autoradio, fest verbaute Wiedergabegeräte für Medien, fest mit dem Fahrzeug verbundenen Bildschirmeinrichtungen für Fondspassagiere, fest verbaute Sensoren und Sensorcluster, fest verbaute redundante Aggregate, Steuergeräte des

Fahrzeugs oder auch beispielsweise Klimatisierungs-Steuerungs-Bedieneinrichtungen.

Unter einem automatisierten Prozess, wie er im erfindungsgemäßen Verfahren Erwähnung findet, ist ein Prozess zu verstehen, der
5 zumindest zu einem gewissen Grad automatisiert ist. Dabei sind Prozesse aus dem gesamten Spektrum der Automatisierungsgrade eingeschlossen: Der Automatisierungsgrad des automatisierten Prozesses reicht im Kontext des erfindungsgemäßen Verfahrens von
10 geringfügig automatisiert oder assistiert über teilautomatisiert und hochautomatisiert bis hin zu vollautomatisiert.

Das Fahrzeugnetzwerk bezieht sich im Kontext der Erfindung auf ein Netzwerk zur Datenkommunikation, welches fahrzeugseitig oder
15 fahrzeuggebunden ist.

Unter Netzwerkteilnehmer sind zur Netzwerkkommunikation fähige Instanzen zu verstehen. Es kann sich dabei also sowohl um Datenverarbeitungsprogramme handeln, welche individuell kommunizieren, als auch um physische Datenverarbeitungsgeräte.
20

Unter Kraftfahrzeuge fallen im Kontext der Erfindung Straßenfahrzeuge aber auch Minenfahrzeuge und landwirtschaftliche Maschinen und Fahrzeuge aus der Kategorie Kraftfahrzeuge.
25

Beispiele für einen automatisierten Prozess können das Bestellen eines Feldes wie beispielsweise Düngen, Setzen oder Aussähen von Nutzpflanzen für den Anbau, Ausbringen von Wasser oder Pflanzenschutzmitteln, Pflügen oder Ernten sein. Ein automatisierter Prozess kann in Bezug auf Bergbaufahrzeuge beispielsweise eine Transportfahrt oder eine Tunnelbohrung oder ein Materialabtrag im Abbau sein.
30

Die wiederholte Abfrage der Verfügbarkeit der registrierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste kann beispielsweise in festgelegten Zeitabständen erfolgen. Dabei können festgelegte Zeitabstände sowohl regelmäßige als auch unre-
35

gelmäßige Zeitabstände sein. Die Zeitabstände können für jeden einzelnen Netzwerkteilnehmer individuell festgelegt, d.h. beispielsweise auch verschieden für verschiedene Netzwerkteilnehmer, oder auch beispielsweise für alle Netzwerkteilnehmer gleich sein. Die Zeitabstände können beispielsweise durch die charakteristischen Gegebenheiten der Netzwerk-Kommunikation, des jeweiligen Netzwerkteilnehmers, oder auch von Zentralinstanz festgelegt werden. Festgelegte Zeitabstände können auch beispielsweise zyklisch sein. Statt eines festen Zeitpunktes können auch beispielsweise Zeitfenster festgelegt werden. So könnte beispielsweise nach dem Absenden einer wiederholten Anfrage an der Zentralinstanz ein Timer, d.h. eine für die Länge des Zeitfensters herunterlaufende Schaltuhr oder ein Zeitgeber, gestartet werden, bis wann die Antworten von den jeweiligen Netzwerkteilnehmern in einem ordnungsgemäßen Betrieb erwartet werden. Dabei ist beispielsweise auch möglich, den verschiedenen Netzwerkteilnehmern separate Zeitfenster von individueller Länge zuzuordnen. Dabei könnten beispielsweise die Antworten, die innerhalb des jeweiligen Zeitfensters an der Zentralinstanz eingehen, als gültig gewertet werden. Außerdem könnten beispielsweise nicht eingehende Antworten als Nichtverfügbarkeit eines Dienstes oder Kanals oder Netzwerkteilnehmers gewertet werden. Weiterhin könnten erst nach dem Zeitfenster eintreffende Nachrichten registriert und zur Fehlersuche verwendet werden.

In einem beispielhaften Fall können in einem Verfahren auch nach der ersten Selektion der zu nutzenden Kommunikationskanäle und/oder Benachrichtigungsdienste weiterhin noch nicht selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des automatisierten Prozesses zur Nutzung selektiert und dem laufenden Prozess hinzugefügt werden oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des automatisierten Prozesses durch noch nicht selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste ersetzt werden oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des auto-

matisierten Prozesses entfernt werden. Kurz gesagt kann in einem derartigen Fall also während der Ausführung eines automatisierten Prozesses verändert werden, welche Kanäle oder Dienste zur Nutzung selektiert sind, d.h. der Gruppe der zur Nutzung selektierten Dienste und/oder Kanäle können weitere Dienste/Kanäle hinzukommen, es können Dienste/Kanäle ersetzt werden oder auch wegfallen. Das betrifft physische Geräte (indem beispielsweise ein Gerät in Reichweite kommt, indem ein Gerät nach einem Ladevorgang eingeschaltet wird, indem ein Gerät in einen inaktiven Modus wie etwa einen Energiesparmodus wechselt oder aus einem solchen Modus heraus reaktiviert wird.) aber auch Softwarefunktionen und Dienste, welche verfügbar (indem z.B. ein Datenverarbeitungsprogramm oder ein Datendienst aktiviert wird, beispielsweise nach einer Installation eines solchen) oder deaktiviert (indem ein Programm abgeschaltet, in den Hintergrund versetzt wird oder einen Absturz erleidet) werden können.

Kommunikationspfade der Netzwerk-Kommunikation können beispielsweise Sende- / Empfangsstrecken im Fahrzeug-Netzwerk sein.

Nahtlose Redundanz (Engl. „seamless“) kann beispielsweise durch die Zuweisung von zumindest zwei Netzwerk-Ports zur Netzwerk-Kommunikation je Netzwerkteilnehmer oder je physischem Netzwerk-Gerät realisiert werden. Nahtlos heißt, dass ein Ersatz für einen ausfallender Dienst / Kanal ohne jede Unterbrechung des Verfahrens ersetzt.

Unter der Formulierung, selbsttätig zu senden, ist in Hinblick auf die Netzwerkteilnehmer zu verstehen, dass nicht notwendigerweise eine Anforderung der Zentralinstanz dafür vorliegen muss, dass die Netzwerkteilnehmer eine Benachrichtigung, beispielsweise an das Netzwerk oder bestimmte Netzwerkteilnehmer wie z.B. die Zentralinstanz, absenden können.

Um eine Netzwerk-Kommunikation mit zeitsynchroner Taktung im Fahrzeugnetzwerk zu ermöglichen, können beispielsweise alle Netzwerkteilnehmer zumindest einen Zeitgeber aufweisen.

Unter Parametern der Kommunikationskanäle zur Kommunikation mit dem Fahrzeugführer des Fahrzeugs ist beispielsweise zu verstehen: die Art der Kommunikation mit dem Fahrer (auditiv, visuell, haptisch), eine maximale oder auch minimale Frequenz, z.B. einer akustischen Ausgabe, eine Lautstärke einer Ausgabe, eine Helligkeit einer visuellen Ausgabe, ein optischer oder akustischer Frequenzbereich einer Ausgabe, die Intensität einer haptischen Ausgabe, eine Zeitdauer einer Ausgabe, eine Verfügbarkeit der Kanäle in Abhängigkeit von weiteren Umständen (z.B. keine Abhängigkeit oder nicht in Tunnel aktiv oder beeinflussbar durch Außengeräusche oder Licht von Außerhalb des Fahrzeuges) oder die sogenannte Fahrerbeziehung (d.h. die Beziehung oder Unmittelbarkeit davon, wie die Kommunikation mit dem Fahrer erfolgt, was beispielsweise „eng anliegend“ im Fall einer getragenen Armbanduhr sein kann oder „im Sichtfeld“ für Elemente im Kombiinstrument sein kann. Auch die Entfernung zum Fahrer, beispielsweise bei einem Laptop-Computer auf dem Beifahrersitz, kann darunter fallen) zu verstehen.

Unter Parametern der der Benachrichtigungsdienste zur Benachrichtigung des Fahrzeugführers des Fahrzeugs sind beispielsweise zu verstehen: Ein Anmeldestatus oder auch Registrierungstatus der Benachrichtigungsdienste (aktiv, inaktiv, Stand-by), der Grad der Redundanz der Benachrichtigungsdienste für den jeweiligen Kommunikationskanal (im Fall von etwa mehreren, ggf. identischen, Instanzen eines Dienstes, welche auf demselben Gerät ausgeführt werden), Verfügbarkeit der Dienste in Abhängigkeit von weiteren Umständen (wie bereits im vorigen Absatz für Kommunikationskanälen erläutert).

Prozess-Parameter des individuellen ablaufenden automatisierten Prozesses können beispielsweise sein: Eine notwendige Verfügbarkeit von Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten (z.B. etwa Mindestanforderungen daran, wie viele und/oder welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste erforderlich sind), ein Selektierungsstatus von Diensten/Kanälen (zur Nutzung selektiert, nicht zur Nutzung se-

lektiert), ein Antwortstatus von Diensten/Kanälen (Antwort liegt bei der Zentralinstanz vor, Antwort steht aus), ein Nutzungsstatus oder Ausführungsstatus (d.h. beispielsweise ob ein selektierter Dienste genutzt oder ausgeführt werden, beispielsweise auf einen gegenwärtigen Zeitpunkt oder den gesamten Prozess bezogen), die Anzahl der für die Netzwerk-Kommunikation verfügbaren Netzwerk-Kommunikationspfade oder eine zurückgehaltene Kommunikationsbandbreite, die festgelegten Zeitabstände der Anfrage durch die Zentralinstanz, eine tatsächliche oder minimal erforderliche Dauer der Verfügbarkeit von Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten, die Ausführungsdauer des Prozesses, die während der Ausführung des Prozesses zurückgelegte Fahrtstrecke.

Physische Geräte können beispielsweise fest verbaute Fahrzeugkomponente, nachgerüstete Fahrzeugkomponente oder mobile, d.h. tragbare, Geräte sein. Ein physisches Gerät kann beispielsweise selbst Netzwerkteilnehmer sein aber es können auch beispielsweise eine oder mehrere Instanzen von Datenverarbeitungsprogrammen auf einem physischen Gerät ausgeführt werden, welche dann die Netzwerkteilnehmer im Fahrzeugnetzwerk sein können. In diesem Fall wäre das physische Gerät selbst nicht notwendigerweise auch Netzwerkteilnehmer, es könnte aber auch zusätzlich Netzwerkteilnehmer sein.

Geräte-Parameter eines physischen Geräts können beispielsweise dessen räumliche Zuordnung in Beziehung zum Fahrer oder der physischer Ort des Gerätes innerhalb des Fahrzeugs, die Energieversorgungsart (beispielsweise mittels Akku, Batterie oder Bordnetzspeisung), ggf. redundante Energieversorgung, Energiebedarf, oder charakteristische Merkmale der Energieversorgung (wie z.B. etwa die individuelle Anschlussklemme oder der Leitungsstrang), Betriebszustand oder Betriebsstatus des Geräts (aktiv, im Standby, deaktiviert) oder auch die Beziehung zum Fahrer für dessen Wahrnehmung (beispielsweise etwa, ob es sich im Sichtfeld oder in Hör-Reichweite befindet oder nicht) sein.

Unter Parametern der Netzwerk-Kommunikation fallen beispielsweise die einem Kommunikationspfad oder einem Gerät oder einem Dienst oder einem Kanal zugeordnete Bandbreite oder zugeordnete Netzwerk-Kommunikations-Pfade (und ggf. z.B. auch
5 der Grad der Redundanz der Kanäle), die Übertragungslaufzeit eines Pakets in der Netzwerkkommunikation, Netzwerk-Ports und Netzwerk-Adressen, die Art und/oder Signalqualität von Kommunikationspfaden (Funkstrecke, Kabelstrecke, Bitfehlerrate), die Übertragungsbandbreite eines Kommunikationspfades, eine
10 Latenz der Übertragung über einen Kommunikationspfad (und ggf. beispielsweise die minimale Latenz für einen ungünstigsten Fall), das Vorliegen einer Zeitsynchronisation (synchronisiert, nichtsynchronisiert).

15 Mobile Netzwerkteilnehmer sind in Reichweite des Fahrzeugnetzwerks befindliche mobile Geräte, die mit dem Fahrzeugnetzwerk verbunden sind. Mobile Netzwerkteilnehmer können beispielsweise Mobiltelefone (einschließlich Smartphones), Tablet-Computer, PDAs, E-book-Reader Laptop-Computer, Notebook-Computer, Netbooks, tragbare Medienabspielgeräte, am
20 Körper tragbare Computersysteme (sogenannte „Wearables“, wovon auch beispielsweise Armbanduhren mit Computer-Funktionalität - sogenannte „Smartwatches“ - aber auch Fitnesstracker, Pulsmesser und medizinische Geräte wie Hörgeräte
25 fallen) sein.

Dadurch, dass die Zentralinstanz selektiert, welche der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste für den automatisierten Prozess genutzt werden, wird auch fest-
30 gelegt, welche Netzwerkteilnehmer (also auch wiederum Geräte/Instanzen) genutzt werden.

In einem beispielhaften erfindungsgemäßen Verfahren kann zur Überbrückung von Engpässen die Netzwerkkommunikation mit einer
35 zeitsynchronen Taktung erfolgen und/oder es können einer oder mehrere individuelle Kommunikationspfade für die Netzwerk-Kommunikation mit individuellen Netzwerkteilnehmern zu-

gewiesen werden und/oder es kann Übertragungsbandbreite zurückgehalten werden.

5 In einem beispielhaften erfindungsgemäßen Verfahren kann die Zentralinstanz die verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste priorisieren. Beispielsweise kann die Zentralinstanz anhand der Aktualität von Antworten der Netzwerkteilnehmer priorisieren. Eine Möglichkeit anhand der Aktualität zu Priorisieren ist beispielsweise, einem Netzwerkteilnehmer, dessen Antwort besonders aktuell ist, d.h. in
10 besonders junger Vergangenheit liegt, eine höhere Priorität einzuräumen, als einem Netzwerkteilnehmer, dessen Antwort länger zurückliegt. Ein weiteres beispielhaftes Kriterium, anhand dessen die Zentralinstanz priorisieren könnte, ist die Verlässlichkeit der Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste: So könnte einem Kommunikationskanal / Benachrichtigungsdienst, der auf einem Netzwerkteilnehmer mit dauerhafter Stromversorgung eine höhere Priorität zugewiesen werden, als
15 einem identischen Kommunikationskanal / Benachrichtigungsdienst, der auf einem Gerät im Batteriebetrieb oder Akkubetrieb ausgeführt wird.
20

In einem Ausführungsbeispiel eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit
25 einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz erfolgt eine Benachrichtigung eines Fahrers mittels Tonausgabe mit einem Mobiltelefon. In diesem Fall ist ein
30 Benachrichtigungsdienst als Datendienst realisiert, welcher auf dem Mobiltelefon ausgeführt wird. Der Kommunikationskanal zur Kommunikation mit dem Fahrer ist in diesem Fall ein akustischer Kanal, da es sich ja um eine Tonausgabe handelt.

35 In einem weiteren Ausführungsbeispiel eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur

Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz erfolgt eine Benachrichtigung des Fahrers mittels Einblendung auf der Betriebs-
5 anzeige eines Notebook-Computers. Diese kann beispielsweise auch in Form einer Popup-Überblendung realisiert sein. Der dabei verwendete Benachrichtigungsdienst wird auf dem Notebook-Computer ausgeführt und der Kommunikationskanal ist in diesem Fall ein visueller Kanal auf dem Notebook-Computer,
10 welcher aber nicht darauf beschränkt ist, sondern auch eine akustische Ausgabe von Warntönen oder eine Stimmausgabe umfassen kann.

In einem weiteren beispielhaften Ausführungsbeispiel eines
15 Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz erfolgt
20 eine Ausgabe einer Benachrichtigung des Fahrers mittels Vibration einer Smartwatch. Dabei wird ein Benachrichtigungsdienst auf der Smartwatch ausgeführt, über welchen die Zentralinstanz die Ausgabe einer Vibration an der Smartwatch veranlassen kann. Der Kommunikationskanal ist in diesem Fall ein haptischer.

25 In einem weiteren Ausführungsbeispiel eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder
30 Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz erfolgt eine Benachrichtigung eines Fahrers mittels Ausgabe eines Lichtsignals mittels der Innenraumbeleuchtung des Fahrzeugs. In diesem beispielhaften Ausführungsbeispiel führen die Steuergeräte,
35 welche die Innenraumbeleuchtung steuern, Benachrichtigungsdienste aus. Der Kommunikationskanal ist hier ein visueller Kanal.

In einem beispielhaften Ausführungsbeispiel ist der automatisierte Prozess eine automatisierte Fahrt und mit dem erfindungsgemäßen Datenverarbeitungsverfahren zur Verwaltung werden die für die automatisierte Fahrt erforderlichen Kommunikationskanäle und/oder Benachrichtigungsdienste verwaltet. In diesem Beispiel wird mittels des erfindungsgemäßen Datenverarbeitungsverfahrens sichergestellt, dass die erforderlichen Mittel verfügbar sind, einem Fahrer beispielsweise zu signalisieren, dass er die Fahrzeugführung übernehmen muss oder in naher Zukunft übernehmen soll. Dazu verwaltet eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug die Kommunikationskanäle zur Kommunikation mit dem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdienste zur Benachrichtigung des Fahrzeugführers. Über die Kommunikationskanäle und/oder Benachrichtigungsdienste wird mit dem Fahrer kommuniziert und/oder der Fahrer wird benachrichtigt, dass er beispielsweise in einer gewissen Zeit die Führung des Fahrzeugs übernehmen werden muss. Das kann beispielsweise der Fall sein, wenn die automatisierte Fahrt enden wird oder unterbrochen werden muss.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug sendet die Zentralinstanz die Anfrage auf Vorhandensein von Netzwerkteilnehmern in einem Broadcast- oder Multicast-Verfahren. Dabei ist besonders vorteilhaft, dass die Zentralinstanz an mehrere Netzwerkteilnehmer gleichzeitig eine Anfrage senden kann und die an der Zentralinstanz erforderliche Übertragungsrate dennoch nur so groß sein muss, wie für das Senden einer Anfrage an einen einzigen Netzwerkteilnehmer. Im Umkehrschluss bedeutet diese besonders datenökonomische Ausführungsform, dass bei gleichbleibendem Gesamtdatenfluss an der Zentralinstanz besonders vorteilhaft viele Anfragen von der Zentralinstanz gesendet werden können.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug erfolgt die wiederholte Abfrage der Verfügbarkeit der registrierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste in festgelegten Zeitabständen. Dadurch kann vorteilhafterweise über den gesamten Verfahrensablauf die Kontrolle der Verfügbarkeit der Kanäle / Dienste sichergestellt werden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug wird eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben, wenn die für den Ablauf des Prozesses erforderlichen Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste verfügbar sind und selektiert wurden. Dabei ist besonders vorteilhaft, dass der Fahrer über den Status des Datenverarbeitungsverfahrens benachrichtigt wird.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug senden die Netzwerkteilnehmer selbsttätig eine Benachrichtigung ab, anhand derer die Zentralinstanz erfasst, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Gerät zum gegebenen Zeitpunkt verfügbar sind. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Zentralinstanz auch in Abwesenheit einer von ihr gemachten Anfrage über potentiell nicht

selektierte Kanäle / Dienste, die aber auch verfügbar sind, informiert ist.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug werden zwischen der Zentralinstanz und den Netzwerkteilnehmern zusätzlich Prozess-Parameter des individuellen ablaufenden automatisierten Prozesses ausgetauscht. Das ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise, auch die Prozess-Parameter des ablaufenden Prozesses bei der Steuerung des erfindungsgemäßen Verfahrens an der Zentralinstanz zu berücksichtigen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug werden zumindest die geplante oder voraussichtliche Ausführungsdauer des automatisierten Prozesses und/oder die geplante oder voraussichtliche während der Ausführung des automatisierten Prozesses von dem Fahrzeug zurückgelegte Fahrtstrecke zwischen der Zentralinstanz und den Netzwerkteilnehmern ausgetauscht. Dieses Vorgehen ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise, diejenigen Kanäle/Dienste zur Nutzung zu selektieren, welche vor dem Hintergrund der geplanten Ausführungsdauer oder zurückgelegten Fahrtstrecke am besten geeignet sind, beispielsweise weil sie über den gesamten Zeitraum oder für die gesamte Fahrtstrecke zur Verfügung stehen werden.

Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikati-

onskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines
Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrich-
tigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem
Fahrzeug können auch nach der ersten Selektion der zu nutzenden
5 Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der
Ausführung des automatisierten Prozesses weiterhin noch nicht
selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichti-
gungsdienste zur Nutzung selektiert und dem laufenden Prozess
hinzugefügt werden oder können zur Nutzung selektierte Kom-
10 munikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der
Ausführung des automatisierten Prozesses durch noch nicht
selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichti-
gungsdienste ersetzt werden oder können zur Nutzung selektierte
Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der
15 Ausführung des automatisierten Prozesses entfernt werden. Diese
Ausführungsform ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise,
dynamische Änderungen, die während der Ausführung des Verfahrens
eintreten, beispielsweise in Bezug auf Verfügbarkeit von Kanälen
/ Diensten, zu berücksichtigen.

20 In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der im vorigen
Absatz genannten Ausführungsform des Verfahrens, bei dem auch
nach der ersten Selektion der zu nutzenden Kommunikationskanäle
/ Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des auto-
25 matisierten Prozesses weiterhin noch nicht selektierte zu-
sätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur
Nutzung selektiert und dem laufenden Prozess hinzugefügt werden
können oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle /
Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des automa-
30 tisierten Prozesses durch noch nicht selektierte zusätzliche
Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste ersetzt werden
können oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle /
Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des automa-
tisierten Prozesses entfernt werden können, übermittelt die
35 Zentralinstanz an alle Netzwerkteilnehmer nach einer Änderung
der zur Nutzung für den Prozess selektierten Kommunikations-
kanäle / Benachrichtigungsdienste, welche Kommunikationskanäle

/ Benachrichtigungsdienste für den Prozess genutzt werden. Diese Weiterbildung ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise, dass allen Netzwerkteilnehmern die Information vorliegen kann, ob deren Kanäle / Dienste gegenwärtig zur Nutzung selektiert sind.

5

Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines
10 Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug, bei dem auch nach der ersten Selektion der zu nutzenden Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des automatisierten Prozesses weiterhin noch nicht
15 selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung selektiert und dem laufenden Prozess hinzugefügt werden können oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des automatisierten Prozesses durch noch nicht
20 selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste ersetzt werden können oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des automatisierten Prozesses entfernt werden können, werden, wenn ein bis dahin genutzter Kommunikationskanal /
25 Benachrichtigungsdienst nicht mehr verfügbar ist, noch nicht selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung selektiert und dem laufenden Prozess hinzugefügt. Besondere Vorteile dieser Ausführungsform liegen darin, darauf zu reagieren, dass ein Kanal / Dienst nicht mehr
30 verfügbar ist und daraufhin die Gruppe der zur Nutzung selektierten Dienste / Kanäle wieder zu erweitern.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf
35 eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung

5 tigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug wird die wiederholte Verfügbarkeitsabfrage nach der ersten Selektion der Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste so gestaltet, dass die Zentralinstanz eine Abfrage sendet und für eine bestimmte Wartezeit auf eine Antwort der Netzwerkteilnehmer wartet, wobei die Zentralinstanz das Nichtvorliegen einer Antwort bei Ablauf der Wartezeit als Nichtverfügbarkeit der dem Netzwerkteilnehmer zugeordneten Kanäle/Dienste wertet. Ein besonderer Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, sicherzustellen, dass nur die Kanäle/Dienste von Netzwerkteilnehmern, die innerhalb der Wartezeit antworten, als verfügbar aufgefasst werden.

15 Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Datenverarbeitungsverfahrens übermittelt die Zentralinstanz nach dem Selektieren der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung zusätzlich an alle Netzwerkteilnehmer, die auf die Anfrage durch die Zentralinstanz geantwortet haben, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf welchem Netzwerkteilnehmer für den gegenwärtigen Prozess verwendet werden. Dadurch wird besonders vorteilhaft ermöglicht, nach dem Selektieren auf allen aktiven Netzwerkteilnehmern die Information vorliegen zu haben, welche Kanäle/Dienste dort jeweils für den Prozess genutzt werden.

25 Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Datenverarbeitungsverfahrens werden mit der Anfrage der Zentralinstanz an die Netzwerkteilnehmer zusätzlich Geräte-Parameter eines physischen Geräts, dem der jeweils angefragte Netzwerkteilnehmer zugeordnet ist, abgefragt. Dadurch können in besonders vorteilhafter Weise auch Eigenheiten der Geräte bei der Steuerung des erfindungsgemäßen Verfahrens durch die Zentralinstanz berücksichtigt werden.

35 Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Datenverarbeitungsverfahrens wird der Prozess an der Zentralinstanz gestartet. Dadurch wird ein besonders

ökonomisches Verfahren ermöglicht, weil die Zentralinstanz direkt dazu übergehen kann, eine Anfrage auf Vorhandensein an die Netzwerkteilnehmer zu senden.

- 5 Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Datenverarbeitungsverfahrens wird der Prozess an einem Netzwerkteilnehmer gestartet. Eine derart gestaltete Ausführungsform ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise, auch an anderen Orten oder über andere Wege als die der
10 Zentralinstanz zur Verfügung stehenden an einer Vielzahl möglicher Netzwerkteilnehmer den Prozess zu starten.

- Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Datenverarbeitungsverfahrens erfolgt die
15 Netzwerkkommunikation mit einer zeitsynchronen Taktung und/oder werden einer oder mehrere individuelle Kommunikationspfade für die Netzwerk-Kommunikation mit individuellen Netzwerkteilnehmern zugewiesen und/oder wird (zur Überbrückung von Engpässen) Übertragungsbandbreite zurückgehalten. Vorteile dieser
20 besonders vorteilhaften Ausführungsform sind beispielsweise erhöhte Ausfallsicherheit, erhöhte Verlässlichkeit und Gewährleistung von Reserven in der Netzwerkkommunikation, um die Verfügbarkeit von beispielsweise erforderlichen Kanäle/Dienste zu verbessern.

- 25 In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der im vorigen Absatz genannten Ausführungsform werden zusätzlich jedem Netzwerkteilnehmer zumindest zwei redundante Kommunikationspfade zugewiesen. Besondere Vorteile liegen hier in der Erreichbarkeit von Netzwerkteilnehmern auch im Fall vom Ausfall bestimmter Kommunikationspfade.
30

- Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert, wobei gleiche oder ähnliche Elemente mit
35 denselben Bezugszeichen versehen sind. Es zeigt:

Figur 1 ein Ablaufschema eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen und/oder Benachrichtigungsdiensten,

5

Figur 2 ein Ablaufschema eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen und/oder Benachrichtigungsdiensten, bei dem eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird, wenn die für den Ablauf des Prozesses erforderlichen Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste verfügbar sind und selektiert wurden,

10

Figur 3 ein Ablaufschema eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen und/oder Benachrichtigungsdiensten durch eine Zentralinstanz, bei dem die Zentralinstanz nach dem Selektieren der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung zusätzlich an alle Netzwerkteilnehmer, die auf die Anfrage durch die Zentralinstanz geantwortet haben, übermittelt, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf welchem Netzwerkteilnehmer für den gegenwärtigen Prozess verwendet werden.

20

25

Figur 1 zeigt in einem Ablaufschema eine beispielhafte Ausführung eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug. Am Anfang wird der Prozess gestartet 110. Im nächsten Schritt 120 sendet die fahrzeuggebundene Zentralinstanz eines lokalen Fahrzeugnetzwerks eine Anfrage auf Vorhandensein von Netzwerkteilnehmern an die Netzwerkteilnehmer

30

35

im Fahrzeug-Netzwerk. Dabei fragt die Zentralinstanz auch von den Netzwerkteilnehmern ab, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie fragt Parameter zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten ab. Weiterhin fragt die Zentralinstanz dabei Parameter für die Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer ab.

In einem nächsten Schritt 130 antworten die Netzwerkteilnehmer der Zentralinstanz und übermitteln an die Zentralinstanz, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie übermitteln die erfragten Parametern zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten. Weiterhin übermitteln die Netzwerkteilnehmer jeweils die von der Zentralinstanz erfragten Parameter der Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer. Im darauffolgenden Schritt 140 selektiert die Zentralinstanz, welche der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste für den gestarteten Prozess genutzt werden.

An dieser Stelle 150 wird der Prozess abgebrochen und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben 155, wenn eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind. Wenn die Abbruchbedingung nicht eingetreten ist, sendet die Zentralinstanz wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit 160 der zur Nutzung selektierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste an die jeweiligen Netzwerkteilnehmer. Der vorige Schritt 160, dass die Zentralinstanz wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit sendet, wird wiederholt 180, bis das planmäßige Ende des Prozesses 190 erreicht wird, wobei der Prozess abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird 175, wenn während des Ablaufs des Prozesses eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unter-

schritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind 170.

5 Figur 2 zeigt in einem Ablaufschema eine beispielhafte Ausführung eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Be-
10 nachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug, bei dem eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird, wenn die für den Ablauf des Prozesses erforderlichen Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste verfügbar sind und selektiert wurden.

15 Am Anfang wird der Prozess gestartet 110.
Im nächsten Schritt 120 sendet die fahrzeuggebundene Zentralinstanz eines lokalen Fahrzeugnetzwerks eine Anfrage auf Vorhandensein von Netzwerkteilnehmern an die Netzwerkteilnehmer im Fahrzeug-Netzwerk. Dabei fragt die Zentralinstanz auch von den
20 Netzwerkteilnehmern ab, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie fragt Parameter zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten ab. Weiterhin fragt die Zentralinstanz
25 dabei Parameter für die Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer ab.

In einem nächsten Schritt 130 antworten die Netzwerkteilnehmer der Zentralinstanz und übermitteln an die Zentralinstanz, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem je-
30 weiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie übermitteln die erfragten Parametern zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten. Weiterhin übermitteln die Netzwerkteilnehmer jeweils die von der Zentralinstanz erfragten Parameter der
35 Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer. Im darauffolgenden Schritt 140 selektiert die Zentralinstanz, welche der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichti-

gungsdienste für den gestarteten Prozess genutzt werden. An dieser Stelle 150 wird der Prozess abgebrochen und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben 155, wenn eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind. Wenn die Abbruchbedingung nicht eingetreten ist und die für den Ablauf des Prozesses erforderlichen Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste verfügbar sind und selektiert wurden, wird eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben 157. Nun sendet die Zentralinstanz wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit 160 der zur Nutzung selektierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste an die jeweiligen Netzwerkteilnehmer. Der vorige Schritt 160, dass die Zentralinstanz wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit sendet, wird wiederholt 180, bis das planmäßige Ende des Prozesses 190 erreicht wird, wobei der Prozess abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird 175, wenn während des Ablaufs des Prozesses eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind 170.

Figur 3 zeigt in einem Ablaufschema eine beispielhafte Ausführung eines Datenverarbeitungsverfahrens zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug, bei dem die Zentralinstanz nach dem Selektieren der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung zusätzlich an alle Netzwerkteilnehmer, die auf die Anfrage durch die Zentralinstanz geantwortet haben, übermittelt, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf

welchem Netzwerkteilnehmer für den gegenwärtigen Prozess verwendet werden. Am Anfang wird der Prozess gestartet 110.

Im nächsten Schritt 120 sendet die fahrzeuggebundene Zentralinstanz eines lokalen Fahrzeugnetzwerks eine Anfrage auf Vorhandensein von Netzwerkteilnehmern an die Netzwerkteilnehmer im Fahrzeug-Netzwerk.

Dabei fragt die Zentralinstanz auch von den Netzwerkteilnehmern ab, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie fragt Parameter zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten ab. Weiterhin fragt die Zentralinstanz dabei Parameter für die Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer ab.

In einem nächsten Schritt 130 antworten die Netzwerkteilnehmer der Zentralinstanz und übermitteln an die Zentralinstanz, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie übermitteln die erfragten Parametern zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten. Weiterhin übermitteln die Netzwerkteilnehmer jeweils die von der Zentralinstanz erfragten Parameter der Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer. Im darauffolgenden Schritt 140 selektiert die Zentralinstanz, welche der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste für den gestarteten Prozess genutzt werden.

Nach dem Selektieren der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung übermittelt die Zentralinstanz an alle Netzwerkteilnehmer, die auf die Anfrage durch die Zentralinstanz geantwortet haben, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf welchem Netzwerkteilnehmer für den gegenwärtigen Prozess verwendet werden 147.

An dieser Stelle 150 wird der Prozess abgebrochen und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben 155, wenn eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle

/ Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind. Wenn die Abbruchbedingung nicht eingetreten ist, sendet die Zentralinstanz wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit 160 der zur Nutzung selektierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste an die jeweiligen Netzwerkteilnehmer. Der vorige Schritt 160, dass die Zentralinstanz wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit sendet, wird wiederholt 180, bis das planmäßige Ende des Prozesses 190 erreicht wird, wobei der Prozess abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird 175, wenn während des Ablaufs des Prozesses eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind 170.

Ein Datenverarbeitungsverfahren zur Verwaltung von für den Ablauf eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunikationskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in dem Fahrzeug, wie es beispielhaft in Figur 1 gezeigt ist, weist mindestens folgende Arbeitsschritte auf, nämlich

- a. der Prozess wird gestartet 110
- b. die fahrzeuggebundene Zentralinstanz eines lokalen Fahrzeugnetzwerks sendet eine Anfrage auf Vorhandensein von Netzwerkteilnehmern an die Netzwerkteilnehmer im Fahrzeug-Netzwerk, wobei sowohl Geräte und/oder Instanzen des Fahrzeugnetzwerks als auch in Reichweite befindliche mobile Geräte, die mit dem Fahrzeugnetzwerk verbunden sind, Netzwerkteilnehmer sind, 120
 - i. und fragt von den Netzwerkteilnehmern ab, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie fragt Parametern zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren

Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten ab,

- ii. und fragt weiterhin Parameter für die Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer ab,

c. die Netzwerkteilnehmer antworten der Zentralinstanz
130

- i. und übermitteln an die Zentralinstanz, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbar sind sowie übermitteln die erfragten Parametern zu den auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten,

- ii. und übermitteln jeweils die von der Zentralinstanz erfragten Parameter der Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer,

d. die Zentralinstanz selektiert, welche der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste für den gestarteten Prozess genutzt werden. 140

- i. wobei der Prozess abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird 155, wenn eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind
150,

e. die Zentralinstanz sendet wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit der zur Nutzung selektierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste an die jeweiligen Netzwerkteilnehmer 160,

- i. der vorige Schritt, dass die Zentralinstanz wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit sendet, wird bis zum planmäßigen Ende des

Prozesses 190 wiederholt 180, wobei der Prozess
abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung
an den Fahrzeugführer ausgegeben wird 175, wenn
während des Ablaufs des Prozesses eine vorbe-
5 stimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommu-
nikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten
unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere
bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle /
Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind
10 170.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens sendet die
Zentralinstanz die Anfrage auf Vorhandensein von Netzwerk-
teilnehmern 120 in einem Broadcast- oder Multicast-Verfahren
15 sendet.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens erfolgt die
wiederholte Abfrage der Verfügbarkeit der registrierten Kom-
munikationskanäle / Benachrichtigungsdienste 160 in festge-
20 legten Zeitabständen.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens, wie es
beispielhaft in Figur 2 gezeigt ist, wird eine Benachrichtigung
an den Fahrzeugführer ausgegeben 157, wenn die für den Ablauf des
25 Prozesses erforderlichen Kommunikationskanäle / Benachrich-
tigungsdienste verfügbar sind und selektiert wurden.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens senden die
Netzwerkteilnehmer selbsttätig eine Benachrichtigung ab, anhand
30 derer die Zentralinstanz erfasst, welche Kommunikationskanäle /
Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Gerät zum gegebenen
Zeitpunkt verfügbar sind (nicht dargestellt).

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens
35 werden zwischen der Zentralinstanz und den Netzwerkteilnehmern
zusätzlich Prozess-Parameter des individuellen ablaufenden
automatisierten Prozesses ausgetauscht.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens werden zumindest die geplante oder voraussichtliche Ausführungsdauer des automatisierten Prozesses und/oder die geplante oder voraussichtliche während der Ausführung des automatisierten
5 Prozesses von dem Fahrzeug zurückgelegte Fahrtstrecke zwischen der Zentralinstanz und den Netzwerkteilnehmern ausgetauscht.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens können auch nach der ersten Selektion der zu nutzenden Kommunikationskanäle
10 / Benachrichtigungsdienste 140 während der Ausführung des automatisierten Prozesses weiterhin noch nicht selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung selektiert und dem laufenden Prozess hinzugefügt werden oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle / Benach-
15 richtigungsdienste während der Ausführung des automatisierten Prozesses durch noch nicht selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste ersetzt werden oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle / Benachrichti-
20 gungsdienste während der Ausführung des automatisierten Prozesses entfernt werden.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens übermittelt die Zentralinstanz nach einer Änderung der zur Nutzung für den Prozess selektierten Kommunikationskanäle / Benachrichti-
25 gungsdienste an alle Netzwerkteilnehmer, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste für den Prozess genutzt werden (nicht dargestellt).

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens werden noch
30 nicht selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung selektiert und dem laufenden Prozess hinzugefügt, wenn ein bis dahin genutzter Kommunikationskanal / Benachrichtigungsdienst nicht mehr verfügbar ist (nicht dargestellt).

35 In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens ist die wiederholte Verfügbarkeitsabfrage 160 nach der ersten Selektion

140 der Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste so gestaltet, dass die Zentralinstanz eine Abfrage sendet und für eine bestimmte Wartezeit auf eine Antwort der Netzwerkteilnehmer wartet. Dabei wertet die Zentralinstanz das Nichtvorliegen einer Antwort bei Ablauf der Wartezeit als Nichtverfügbarkeit der dem Netzwerkteilnehmer zugeordneten Kanäle/Dienste.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens, wie es beispielhaft in Figur 3 gezeigt ist, übermittelt 147 die Zentralinstanz an alle Netzwerkteilnehmer, die auf die Anfrage durch die Zentralinstanz geantwortet 130 haben, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf welchem Netzwerkteilnehmer für den gegenwärtigen Prozess verwendet werden, nachdem das Selektieren 140 der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung erfolgt ist.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens fragt die Anfrage der Zentralinstanz an die Netzwerkteilnehmer 120 zusätzlich Geräte-Parameter eines physischen Geräts, dem der jeweils angefragte Netzwerkteilnehmer zugeordnet ist, ab.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens wird der Prozess an der Zentralinstanz gestartet 110.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens wird der Prozess an einem Netzwerkteilnehmer gestartet 110.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens erfolgt die Netzwerkkommunikation mit einer zeitsynchronen Taktung und/oder einer oder mehrere individuelle Kommunikationspfade werden für die Netzwerk-Kommunikation mit individuellen Netzwerkteilnehmern zugewiesen und/oder Übertragungsbandbreite wird (zur Überbrückung von Engpässen) zurückgehalten.

In einer Variante des Datenverarbeitungsverfahrens werden jedem Netzwerkteilnehmer zumindest zwei redundante Kommunikationspfade zugewiesen.

- 5 Ein Datenverarbeitungssystem zur Ausführung eines Datenverarbeitungsverfahrens weist zumindest eine Zentralinstanz und zumindest einen Netzwerkteilnehmer, welcher über zumindest einen Kommunikationskanal zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder einen Benachrichtigungsdienst zur
10 Benachrichtigung eines Fahrzeugführers verfügt, in einem Fahrzeugnetzwerk auf (nicht dargestellt).

Ein Kraftfahrzeug weist ein Datenverarbeitungssystem zur Ausführung eines Datenverarbeitungsverfahrens (nicht dargestellt).
15

Patentansprüche

1. Datenverarbeitungsverfahren zur Verwaltung von für den Ablauf
eines automatisierten Prozesses erforderlichen Kommunika-
tionskanälen zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines
Fahrzeugs und/oder Benachrichtigungsdiensten zur Benach-
richtigung eines Fahrzeugführers durch eine Zentralinstanz in
dem Fahrzeug aufweisend mindestens folgende Arbeitsschritte,
nämlich

a. der Prozess wird gestartet (110)

b. die fahrzeuggebundene Zentralinstanz eines lokalen
Fahrzeugnetzwerks sendet eine Anfrage auf Vorhan-
densein von Netzwerkteilnehmern an die Netzwerk-
teilnehmer im Fahrzeug-Netzwerk, wobei sowohl Geräte
und/oder Instanzen des Fahrzeugnetzwerks als auch in
Reichweite befindliche mobile Geräte, die mit dem
Fahrzeugnetzwerk verbunden sind, Netzwerkteilnehmer
sind, (120)

i. und fragt von den Netzwerkteilnehmern ab,
welche Kommunikationskanäle / Benachrichti-
gungsdienste auf dem jeweiligen Netzwerk-
teilnehmer verfügbar sind, sowie fragt Para-
meter zu den auf dem jeweiligen Netzwerk-
teilnehmer verfügbaren Kommunikationskanälen /
Benachrichtigungsdiensten ab,

ii. und fragt weiterhin Parameter für die Netz-
werk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netz-
werkteilnehmer ab,

c. die Netzwerkteilnehmer antworten der Zentralinstanz
(130)

i. und übermitteln an die Zentralinstanz, welche
Kommunikationskanäle / Benachrichtigungs-
dienste auf dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer
verfügbar sind, sowie übermitteln die erfragten
Parametern zu den auf dem jeweiligen Netz-
werkteilnehmer verfügbaren Kommunikationska-
nälen / Benachrichtigungsdiensten,

- ii. und übermitteln jeweils die von der Zentralinstanz erfragten Parameter der Netzwerk-Kommunikation mit dem jeweiligen Netzwerkteilnehmer,
- 5 d. die Zentralinstanz selektiert, welche der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste für den gestarteten Prozess genutzt werden (140),
 - 10 i. wobei der Prozess abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird, wenn eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle /
15 Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind (150),
 - e. die Zentralinstanz sendet wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit der zur Nutzung selektierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste an die
20 jeweiligen Netzwerkteilnehmer (160),
 - 25 i. der vorige Schritt, dass die Zentralinstanz wiederholt eine Abfrage der Verfügbarkeit sendet, wird bis zum planmäßigen Ende des Prozesses (190) wiederholt (180), wobei der
30 Prozess abgebrochen wird und/oder eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird, wenn während des Ablaufs des Prozesses eine vorbestimmte Mindestanzahl von verfügbaren Kommunikationskanälen / Benachrichtigungsdiensten unterschritten wird oder wenn einer oder mehrere bestimmte erforderliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste nicht verfügbar sind (170).
- 35 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Zentralinstanz die Anfrage auf Vorhandensein von Netzwerkteilnehmern (120) in einem Broadcast- oder Multicast-Verfahren sendet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wiederholte Abfrage der Verfügbarkeit der registrierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste (160) in festgelegten Zeitabständen erfolgt.
- 5
4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei eine Benachrichtigung an den Fahrzeugführer ausgegeben wird (157), wenn die für den Ablauf des Prozesses erforderlichen Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste verfügbar
- 10 sind und selektiert wurden.
5. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Netzwerkteilnehmer selbsttätig eine Benachrichtigung absenden, anhand derer die Zentralinstanz erfasst, welche
- 15 Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf dem jeweiligen Gerät zu dem Zeitpunkt, an dem die Zentralinstanz die Benachrichtigung empfängt, verfügbar sind.
6. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei zwischen
- 20 der Zentralinstanz und den Netzwerkteilnehmern zusätzlich Prozess-Parameter des individuellen ablaufenden automatisierten Prozesses ausgetauscht werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei zumindest eine geplante oder voraussichtliche Ausführungsdauer des automatisierten Prozesses und/oder die geplante oder voraussichtliche während der Ausführung des automatisierten Prozesses von dem Fahrzeug zurückgelegte Fahrtstrecke
- 25 zwischen der Zentralinstanz und den Netzwerkteilnehmern ausgetauscht werden.
- 30
8. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei auch nach der ersten Selektion der zu nutzenden Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste (140) während der Ausführung
- 35 des automatisierten Prozesses weiterhin noch nicht selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung selektiert und dem lau-

fenden Prozess hinzugefügt werden können oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des automatisierten Prozesses durch noch nicht selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste ersetzt werden können oder zur Nutzung selektierte Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste während der Ausführung des automatisierten Prozesses entfernt werden können.

- 5 9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei nach einer Änderung der zur Nutzung für den Prozess selektierten Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste die Zentralinstanz an alle Netzwerkteilnehmer übermittelt, welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste für den Prozess
10 genutzt werden.
15
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei noch nicht selektierte zusätzliche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung selektiert und dem laufenden Prozess hinzugefügt werden, wenn ein bis dahin
20 genutzter Kommunikationskanal / Benachrichtigungsdienst nicht mehr verfügbar ist.
11. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die
25 wiederholte Verfügbarkeitsabfrage (160) nach der ersten Selektion der Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste (140) so gestaltet ist, dass die Zentralinstanz eine Abfrage sendet und für eine bestimmte Wartezeit auf eine Antwort der Netzwerkteilnehmer wartet und wobei die
30 Zentralinstanz das Nichtvorliegen einer Antwort bei Ablauf der Wartezeit als Nichtverfügbarkeit der dem Netzwerkteilnehmer zugeordneten Kanäle/Dienste wertet.
12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die
35 Zentralinstanz nach dem Selektieren (140) der verfügbaren Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste zur Nutzung zusätzlich an alle Netzwerkteilnehmer, die auf die

Anfrage durch die Zentralinstanz geantwortet (130) haben, übermittelt (147), welche Kommunikationskanäle / Benachrichtigungsdienste auf welchem Netzwerkteilnehmer für den gegenwärtigen Prozess verwendet werden.

5

13. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Anfrage der Zentralinstanz an die Netzwerkteilnehmer (120) zusätzlich Geräte-Parameter eines physischen Geräts, dem der jeweils angefragte Netzwerkteilnehmer zugeordnet ist, abfragt.

10

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Prozess an der Zentralinstanz gestartet (110) wird.

15

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Prozess an einem Netzwerkteilnehmer gestartet (110) wird.

16. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Netzwerkkommunikation mit einer zeitsynchronen Taktung erfolgt und/oder einer oder mehrere individuelle Kommunikationspfade für die Netzwerk-Kommunikation mit individuellen Netzwerkteilnehmern zugewiesen werden und/oder Übertragungsbandbreite zurückgehalten wird.

20

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei jedem Netzwerkteilnehmer zumindest zwei redundante Kommunikationspfade zugewiesen werden.

25

18. Datenverarbeitungssystem aufweisend zumindest eine Zentralinstanz und zumindest einen Netzwerkteilnehmer, welcher über zumindest einen Kommunikationskanal zur Kommunikation mit einem Fahrzeugführer eines Fahrzeugs und/oder einen Benachrichtigungsdienst zur Benachrichtigung eines Fahrzeugführers verfügt, zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorigen Ansprüche in einem Fahrzeugnetzwerk.

30

35

19. Kraftfahrzeug mit einem Datenverarbeitungssystem nach Anspruch 18.

1/3

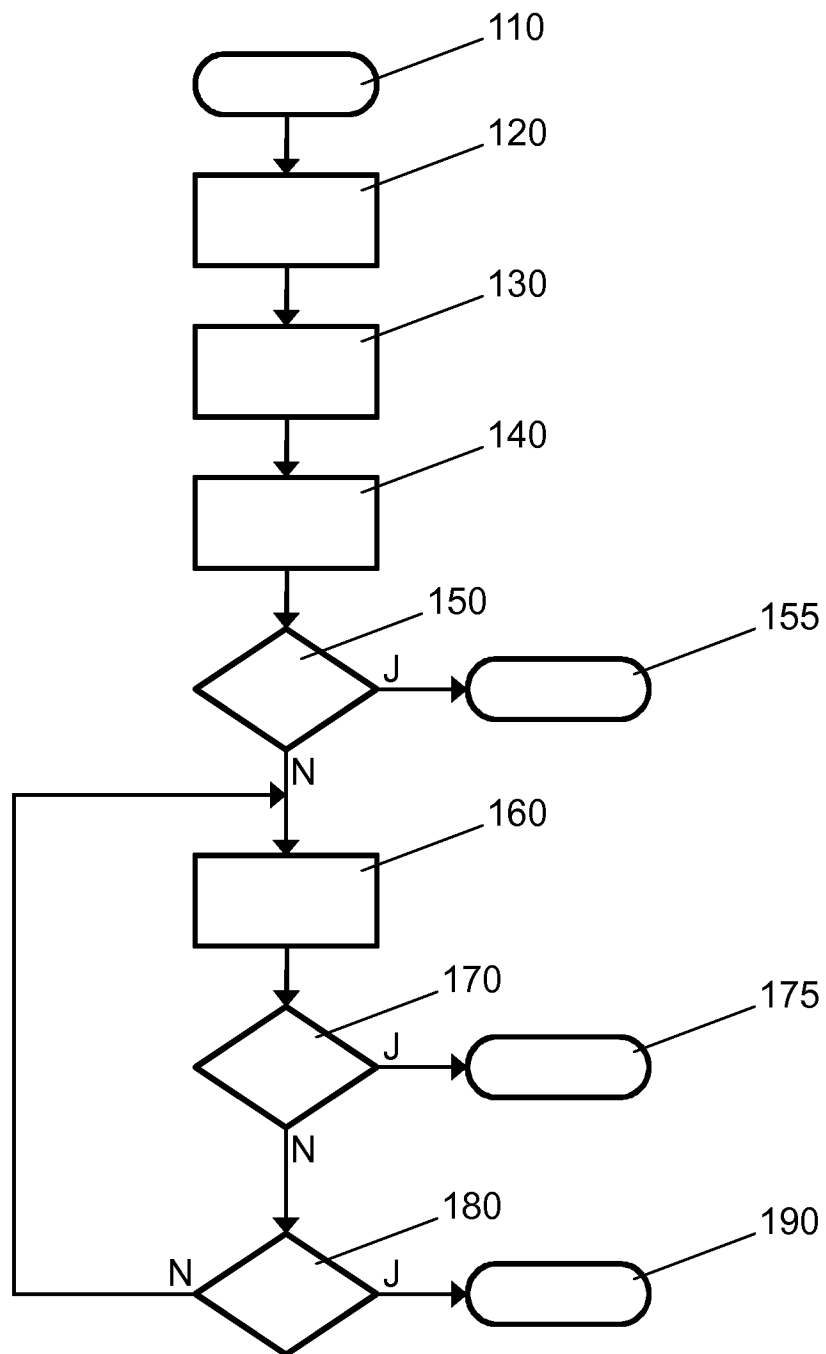


Fig. 1

2/3

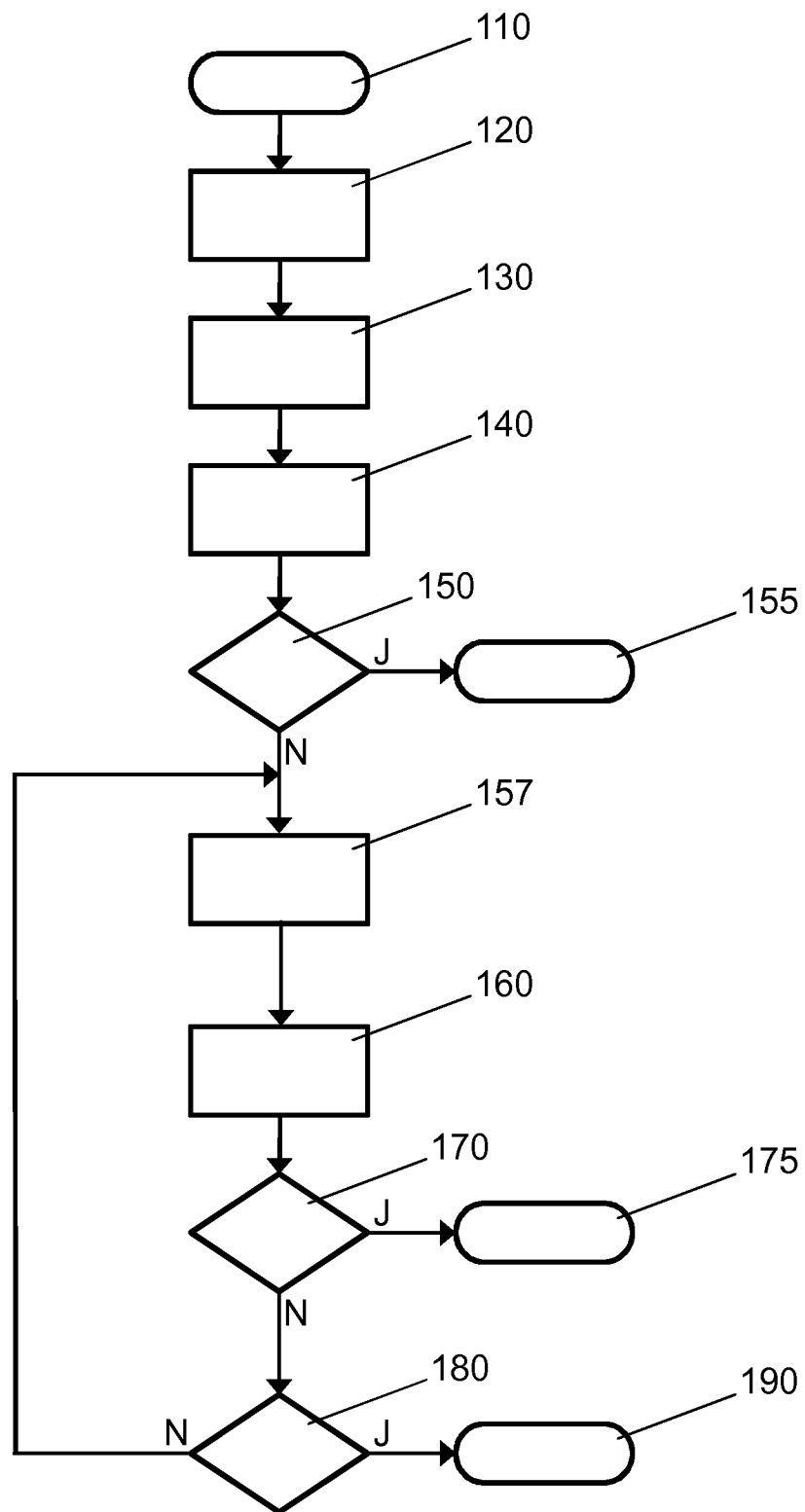


Fig. 2

3/3

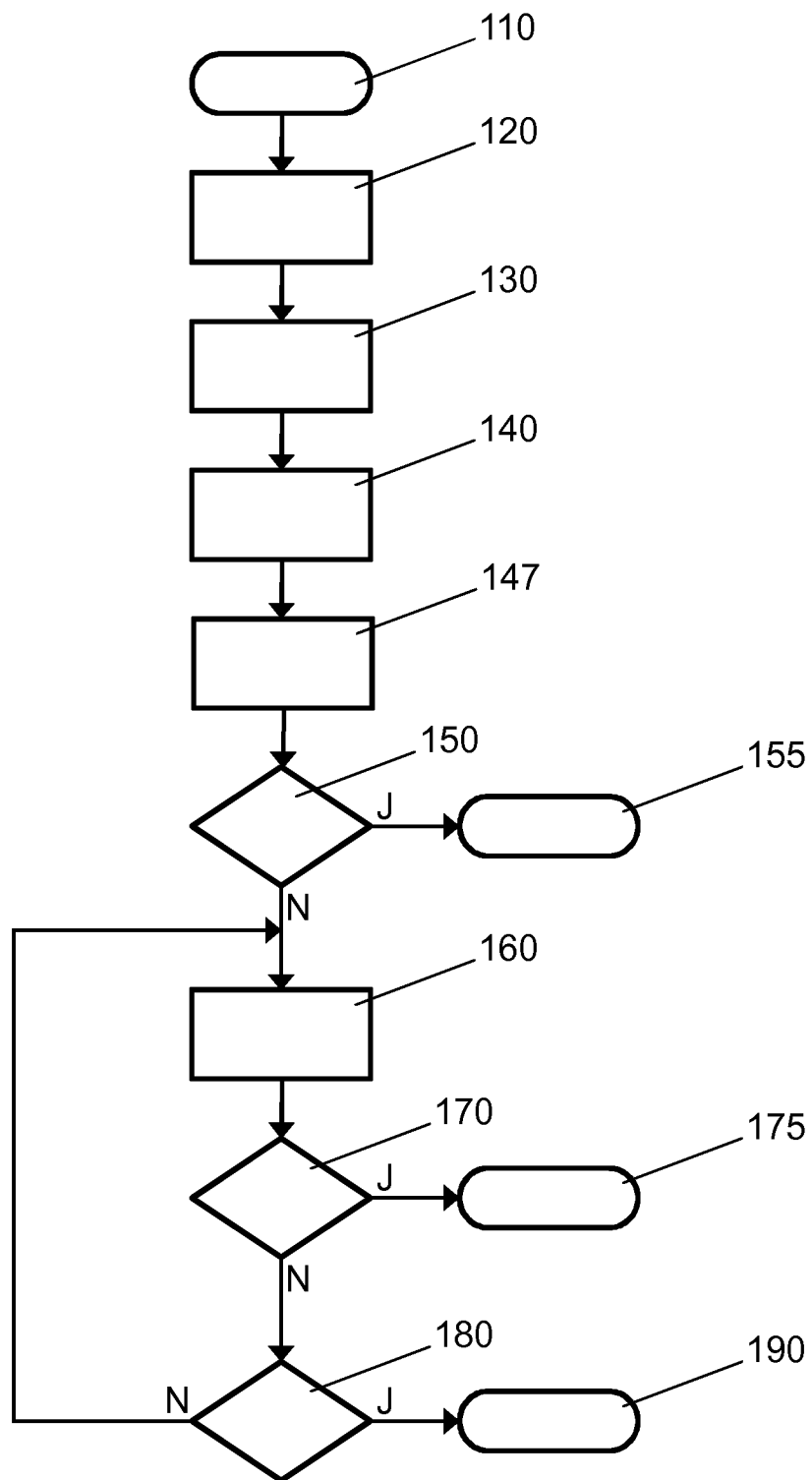


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/076592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60W50/08 G05D1/02 H04L29/08
ADD.

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)

B60W G05D H04L

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.
Y	US 9 325 585 B1 (WANG GUIJUN [US] ET AL) 26 April 2016 (2016-04-26) column 1, line 51 - column 4, line 60 column 4, line 63 - column 12, line 27 column 19, line 66 - column 31, line 48 -----	1-19
Y	BAHRAM MOHAMMAD ET AL: "Please take over! An analysis and strategy for a driver take over request during autonomous driving", 2015 IEEE INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM (IV), IEEE, 28 June 2015 (2015-06-28), pages 913-919, XP033209838, DOI: 10.1109/IVS.2015.7225801 [retrieved on 2015-08-26] the whole document ----- -/--	1-19



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

20 November 2017

Date of mailing of the international search report

29/11/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Köppl, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/076592

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BORRMANN JAN MICHA ET AL: "Safe and Efficient Runtime Resource Management in Heterogeneous Systems for Automated Driving", 2015 IEEE 18TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS, IEEE, 15 September 2015 (2015-09-15), pages 353-360, XP032804026, DOI: 10.1109/ITSC.2015.67 [retrieved on 2015-10-30] the whole document -----	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/076592

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 9325585	B1	26-04-2016	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60W50/08 G05D1/02 H04L29/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60W G05D H04L		
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.
Y	US 9 325 585 B1 (WANG GUIJUN [US] ET AL) 26. April 2016 (2016-04-26) Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 60 Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 12, Zeile 27 Spalte 19, Zeile 66 - Spalte 31, Zeile 48 -----	1-19
Y	BAHRAM MOHAMMAD ET AL: "Please take over! An analysis and strategy for a driver take over request during autonomous driving", 2015 IEEE INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM (IV), IEEE, 28. Juni 2015 (2015-06-28), Seiten 913-919, XP033209838, DOI: 10.1109/IVS.2015.7225801 [gefunden am 2015-08-26] das ganze Dokument ----- -/--	1-19
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. November 2017		29/11/2017
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 Köppl, Martin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	BORRMANN JAN MICHA ET AL: "Safe and Efficient Runtime Resource Management in Heterogeneous Systems for Automated Driving", 2015 IEEE 18TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS, IEEE, 15. September 2015 (2015-09-15), Seiten 353-360, XP032804026, DOI: 10.1109/ITSC.2015.67 [gefunden am 2015-10-30] das ganze Dokument -----	1-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/076592

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 9325585	B1	26-04-2016	KEINE
