

(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
08. Oktober 2020 (08.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/200532 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05D 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/051575

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Januar 2020 (23.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 204 942.7
05. April 2019 (05.04.2019) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Post-
fach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) **Erfinder:** **ECKERT, Kurt**; Korntaler Strasse 42, 71254 Ditzingen (DE). **BLANK, Frederik**; Schuetzenstr. 6, 71634 Ludwigsburg (DE). **WALOSSEK, Erik**; Sonnenbrink 39, 31180 Giesen (DE). **GERALDY, Alexander**; Wilma-Bayer-Weg 32, 31141 Hildesheim (DE). **BENAM, Behzad**; Neresheimer Weg 1/1, 71229 Leonberg (DE). **WOLTER, Jan**; Mommsenstrasse 13a, 30173 Hannover (DE). **SCHWARDMANN, Jens**; Hammersteinstrasse 65, 31137 Hildesheim (DE). **FLOESS, Karl Theo**; Freiligrathstrasse 3, 74074 Heilbronn (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 AND DEVICE FOR CHANGING A REMOTE-CONTROLLED VEHICLE FROM AN INITIAL OPERATING MODE INTO A TARGET OPERATING MODE

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ÜBERFÜHREN EINES TELEOPERABLEN FAHRZEUGES VON EINEM AUSGANGSBETRIEBSMODUS IN EINEN ZIELBETRIEBSMODUS

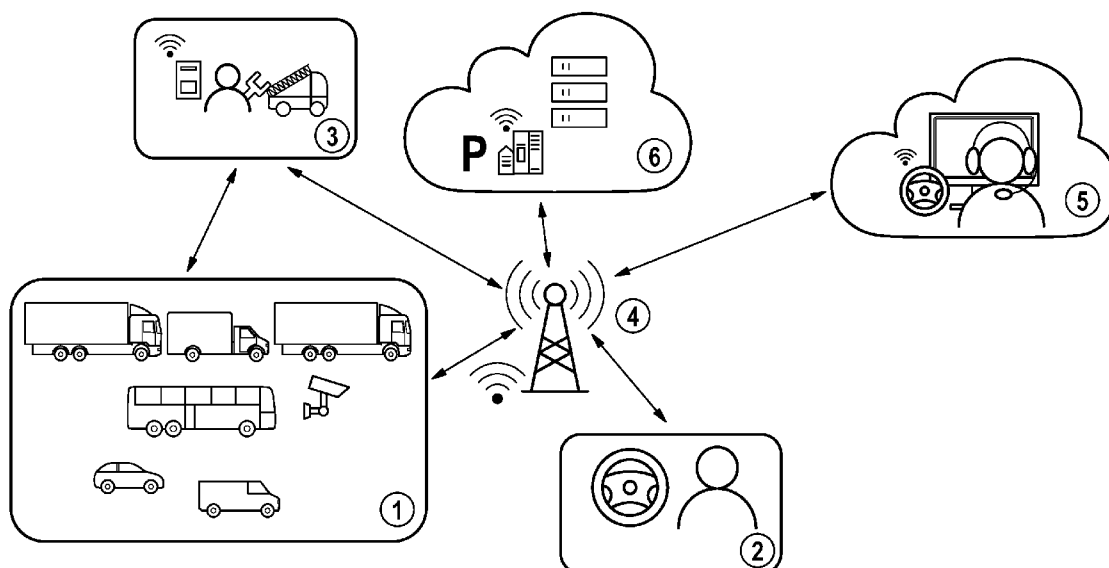


FIG. 1

(57) **Abstract:** A method (10) for changing a remote-controlled vehicle (1) from an initial operating mode (X) into a target operating mode (Y), characterized by the following features: - on request (11), a transfer of driving responsibility to a provided operator is planned (17) and prepared (18) in the initial operating mode (X), - areas of responsibility for driving and operating limits of the vehicle (1) in the target operating mode (Y) are negotiated (19), - the negotiated operating limits are set (20), and - the transfer is initiated (21) and brought to a safe conclusion (22) in the target operating mode (Y).

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)

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren (10) zum Überführen eines teleoperablen Fahrzeuges (1) von einem Ausgangsbetriebsmodus (X) in einen Zielbetriebsmodus (Y), gekennzeichnet durch folgende Merkmale: - auf Anforderung (11) wird im Ausgangsbetriebsmodus (X) eine Übergabe von Fahrverantwortung an einen vorgesehenen Operator geplant (17) und vorbereitet (18), - Bereiche der Fahrverantwortung und Betriebsgrenzen des Fahrzeuges (1) im Zielbetriebsmodus (Y) werden ausgehandelt (19), - die ausgehandelten Betriebsgrenzen werden gesetzt (20) und - die Übergabe wird eingeleitet (21) und zu einem sicheren Abschluss (22) im Zielbetriebsmodus (Y) gebracht.

5 Beschreibung

Titel

Verfahren und Vorrichtung zum Überführen eines teleoperablen Fahrzeuges von einem Ausgangsbetriebsmodus in einen Zielbetriebsmodus

10 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überführen eines teleoperablen Fahrzeuges von einem Ausgangsbetriebsmodus in einen Zielbetriebsmodus. Die vorliegende Erfindung betrifft darüber hinaus eine entsprechende Vorrichtung, ein entsprechendes Computerprogramm sowie ein entsprechendes Speichermedium.

Stand der Technik

15 Teilautonome Fahrzeuge nach dem Stand der Technik setzen eine Fahrzeugführungsschnittstelle („Fahrerarbeitsplatz“) sowie eine fahrtüchtige und zum Führen des Fahrzeuges autorisierte Person als Fahrzeuginsassen voraus, welche die Führung bei Bedarf zu übernehmen vermag. Den Gegenstand zahlreicher Forschungsprojekte bildet das sogenannte teleoperierte
20 Fahren (*teleoperated driving*, ToD), bei welchem das Fahrzeug im Wege einer Fernsteuerung bei der Bewältigung herausfordernder Szenarien – wie Umleitungen über Feldwege, alternativer und unkonventioneller Routen o. ä. – unterstützt oder die Fahraufgabe durch einen externen Bediener in einem Fahrzeugleitstand (*vehicle control center*, VCC), den sogenannten Operator,
25 zeitweise gänzlich übernommen werden kann. Fahrzeug und Leitstelle bzw. deren Betreiber sind hierzu durch ein Mobilfunknetzwerk von geringer Latenz und hoher Datenrate miteinander verbunden.

30 US 9,494,935 B2 offenbart Computervorrichtungen, Systeme und Verfahren für die Fernbedingung eines autonomen Passagierfahrzeugs. Wenn ein autonomes Fahrzeug einer unerwarteten Umgebung wie z. B. einer Straßenbaustelle oder

5 einem Hindernis begegnet, die für autonome Bedienung ungeeignet ist, können die Fahrzeugsensoren Daten über das Fahrzeug und die unerwartete Umgebung, einschließlich Bilder, Radar- und Lidar-Daten usw. erfassen. Die erfassten Daten können zu einem entfernten Bediener gesendet werden. Der entfernte Bediener kann das Fahrzeug manuell entfernt bedienen oder dem autonomen Fahrzeug Anweisungen erteilen, die von verschiedenen Fahrzeugsystemen ausgeführt werden sollen. Die zu dem entfernten Bediener gesendeten erfassten Daten können optimiert werden, um Bandbreite zu sparen, indem z. B. eine eingeschränkte Untermenge der erfassten Daten versendet wird.

15 Ein Fahrzeug gemäß US 9,767,369 B2 kann ein oder mehrere Bilder einer Umgebung des Fahrzeugs empfangen. Das Fahrzeug kann auch eine Umgebungskarte erhalten. Das Fahrzeug kann auch mindestens ein Merkmal in den Bildern mit einem oder mehreren Merkmalen in der Karte abgleichen. Das Fahrzeug kann auch einen bestimmten Bereich in dem einen oder den mehreren Bildern identifizieren, der einem Teil der Karte entspricht, der sich in einem Schwellenabstand zu dem einen oder den mehreren Merkmalen befindet. Das Fahrzeug kann auch das eine oder die mehreren Bilder komprimieren, um eine geringere Menge an Details in Bereichen der Bilder als dem gegebenen Bereich aufzunehmen. Das Fahrzeug kann die komprimierten Bilder auch einem entfernten System bereitstellen und darauf ansprechend Betriebsanweisungen von dem entfernten System empfangen.

25 Systeme und Verfahren gemäß US 9,465,388 B1 ermöglichen es einem autonomen Fahrzeug, Hilfe von einem entfernten Bediener anzufordern, wenn das Vertrauen des Fahrzeugs in den Betrieb gering ist. Ein beispielhaftes Verfahren umfasst das Betreiben eines autonomen Fahrzeugs in einem ersten autonomen Modus. Das Verfahren kann auch das Identifizieren einer Situation umfassen, in der ein Vertrauensniveau eines autonomen Betriebs im ersten autonomen Modus unter einem Schwellenwertniveau liegt. Das Verfahren kann ferner das Senden einer Anfrage zur Unterstützung an einen entfernten Assistenten umfassen, wobei die Anfrage Sensordaten einschließt, die einen Teil einer Umgebung des autonomen Fahrzeugs darstellen. Das Verfahren kann zusätzlich das Empfangen einer Antwort von dem entfernten Assistenten

umfassen, wobei die Antwort einen zweiten autonomen Betriebsmodus angibt. Das Verfahren kann auch bewirken, dass das autonome Fahrzeug in der zweiten autonomen Betriebsart gemäß der Antwort von dem entfernten Assistenten arbeitet.

- 5 US 9,720,410 B2 offenbart ein weiteres Verfahren zur Fernunterstützung für autonome Fahrzeuge in vorbestimmten Situationen.

Offenbarung der Erfindung

10 Die Erfindung stellt ein Verfahren zum Überführen eines teleoperablen Fahrzeuges von einem Ausgangsbetriebsmodus in einen Zielbetriebsmodus, eine entsprechende Vorrichtung, ein entsprechendes Computerprogramm sowie ein entsprechendes Speichermedium gemäß den unabhängigen Ansprüchen bereit.

15 Ein Vorzug dieser Lösung liegt in der sicheren Übergabe (*handover*) der Kontrolle eines teil- oder vollautomatisierten Fahrzeugs zwischen Fahrzeug und Kontrollzentrum unter Berücksichtigung von Betriebsmodi, Umfeld-Situation, Funktionsumfang, Kompatibilität und Zustand des Fahrzeugs.

20 Eine Kontrollübergabe kann notwendig werden, wenn im aktuellen Betriebsmodus ein Kontrollverlust und eine damit verbundene Gefahr voraussehbar ist. Eine Ausführungsform der Erfindung stellt während sowie unmittelbar nach einer solchen Kontrollübergabe sicher, dass keine Sicherheitsziele verletzt werden. Hierzu werden aktuelle und erwartbare Zustände von Fahrzeug, Umfeld, Kommunikation und Kontrollzentrum mit Sicherheitszielen abgeglichen und einer Übergabeentscheidung und -strategie zugrunde gelegt.

25 Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im unabhängigen Anspruch angegebenen Grundgedankens möglich. So kann vorgesehen sein, dass vor einem etwaigen Einleiten der Übergabe die Anforderungen des Zielbetriebsmodus bestimmt und Funktionen sowie Kompatibilität des

Fahrzeuges mit diesen Anforderungen abgeglichen werden. Auf diese Weise wird eine definierte Verantwortungsverteilung ermöglicht, um Sicherheitsrisiken zu minimieren und ein akzeptables Restrisiko zu erreichen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 verschiedene im Rahmen des Verfahrens relevante Akteure und Entitäten.

10 Figur 2 das Flussdiagramm des Verfahrens gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Ausführungsformen der Erfindung

15 Die Verantwortung für die Steuerung eines Fahrzeugs und deren Art hängt typischerweise vom Betriebsmodus des Fahrzeuges ab. Der vorliegenden Ausführungsform liegt ein teilautomatisiertes oder automatisiertes Fahrzeug der Autonomiestufe 2 bis 5 gemäß SAE J3016 zugrunde, was ein gewisses Mindestmaß an Sensoren und Aktoren voraussetzt.

Beispiele für Betriebsmodi sind:

- 20 • Das Fahrzeug hat – zumindest in einem planbaren Areal – die volle Kontrolle über seine Fahrfunktionen (hohe bzw. volle Automation der Stufe 4 bzw. 5).
- Ein Insasse, insbesondere der Fahrer, wird bei der Ausübung der Fahrfunktionen unterstützt (Teilautomation bzw. bedingte Automation gemäß Stufe 2 bzw. 3).
- 25 • Ein Operator steuert im VCC ohne direkte Sichtverbindung anhand von – zumeist durch Sensoren des Fahrzeuges bezogenen – Fahrzeug- und

Umfeld-Informationen über ein Drahtlosnetzwerk direkt oder indirekt die
Akteure des Fahrzeugs.

- Ein Operator im direkten Umfeld des Fahrzeugs steuert letzteres auf
Sicht. Vorhandene Sensorik kann optional genutzt werden, ist aber nicht
erforderlich.
- In festgelegten Arealen wird das Fahrzeug mithilfe vorhandener Umfeld-
Sensorik durch eine – zum Beispiel in einem entsprechend
ausgestatteten Parkhaus – vorhandene Infrastruktur gesteuert.
- Das Fahrzeug ist Teil eines Fahrzeugverbandes und wird durch
vorausfahrende Fahrzeuge mitgesteuert (*platooning*).
- Ein Servicefahrzeug folgt automatisch einer Person oder einem anderen
Fahrzeug, um Absicherungs-, Transportzwecke oder andere Aufgaben zu
erfüllen.
- Das Fahrzeug folgt Gesten, um sich von einer Person einweisen zu
lassen.

Ein Übergang zwischen derartigen Betriebsmodi kann aus verschiedenen
Gründen angezeigt sein:

- Der bisherige Betriebsmodus kann – z. B. aufgrund von
Gesundheitszustand des Fahrers oder Grenzen des Betriebsmodus – in
absehbarer Zeit nicht sicher beibehalten werden. Eine Übergabe ist aus
Sicherheitsgründen zwingend erforderlich.
- Eine Übergabe von einem Modus an einen anderen – zum Beispiel bei
Ausfahrt aus einem Parkhaus und anschließender Fahrt auf öffentlichen
Straßen – ist geplant.
- Komfortgründe sprechen für eine Übergabe, zum Beispiel wenn sich der
bisherige Fahrer des Fahrzeugs entspannen oder arbeiten möchte.

- Eine Ressourcenplanung lässt die Übergabe wünschenswert erscheinen, etwa wenn der Operator nur für eine begrenzte Zeit zur Verfügung steht.

Des Weiteren kommen die folgenden Auslöser (*trigger*) für eine Übergabe in Betracht:

- spontane oder vorausschauende Erkennung eines Sicherheitsproblems mit dem aktuellen Betriebsmodus,
- Planung einer Übergabe aufgrund des bekannten Fahrtziels und geeigneter Strategien für Komfort und Kostenreduktion oder
- manuelle Anforderung durch Fahrer, Operator oder einen anderweitigen Akteur.

Hierbei ist an folgende Initiatoren der Übergabe zu denken:

- den im aktuellen Betriebsmodus verantwortlichen Fahrzeugführer,
- den im geplanten Folgemodus verantwortlichen Fahrzeugführer oder
- einen Dritten, der die Notwendigkeit eines Modus-Wechsels zu erkennen glaubt.

Direkt beteiligte Akteure und Entitäten sind (vgl. Figur 1)

- ein teilautomatisiertes Fahrzeug (1), das auch Teleoperation erlaubt,
- Fahrer oder anderweitige Insassen (2) mit Führerschein, welche die direkte Steuerung des Fahrzeugs übernehmen,
- Polizei, Rettungskräfte oder Abschleppdienste (3), die in Notfällen die Teleoperation des Fahrzeugs entweder über ein Mobilfunknetz (4) oder direkte Drahtloskommunikation übernehmen,

- 7 -

- ein drahtloses lokales Rechnernetz (*wireless local area network*, WLAN) oder Mobilfunknetz (4), welches die Teleoperation erlaubt,
- ein VCC (5) als Arbeitsort des Operators oder
- eine Infrastruktur (6), welche das Fahrzeug (1) überwacht und innerhalb begrenzter Areale automatisch steuert.

Mit „Übergabe“ sei im Folgenden allgemein der Wechsel von einem Betriebsmodus zu einem anderen Modus bezeichnet. Dieser Wechsel soll idealerweise im fließenden Verkehr während der Fahrt erfolgen, um den größtmöglichen Nutzen zu erzielen. Falls es nicht anders möglich oder sinnvoll ist, ist eine Übergabe bei reduzierter Geschwindigkeit oder im Stehen durchzuführen.

Die Übergabe erfolgt gemäß einem generischen Ablauf, der in Figur 2 zu sehen ist und je nach Zielbetriebsmodus (Y) spezialisiert wird. Der Ablauf startet im Ausgangsbetriebsmodus (X) auf eine entsprechende Anforderung (11). Die Reihenfolge der nachfolgenden Schritte ist hierbei veränderlich. Sobald ein Prüf- oder Vorbereitungsschritt nicht erfolgreich verläuft oder eine Zeitüberschreitung (*timeout*) auftritt, wird die Übergabe abgebrochen und das Fahrzeug (1) verbleibt im Ausgangsbetriebsmodus (X).

Es folgt eine Prüfung der Verfügbarkeit des vorgesehenen Operators (12). Sodann ist zu prüfen, ob der besagte Operator legitimiert ist, die Steuerung zu übernehmen (13). Dieser Schritt umfasst unter anderem eine Überprüfung der Kommunikationssicherheit gemäß anerkannten Richtlinien der IT-Sicherheit, etwa mittels einer Public-Key-Infrastruktur (6) (PKI), sowie – je nach Zielbetriebsmodus (Y) – die Prüfung auf das Vorliegen eines Führerscheins bzw. einer ToD-Lizenz.

Anschließend erfolgen eine Verfügbarkeitsprüfung (14) des Mobilfunknetzes (4) auf der vorgesehenen Fahrtroute, Bestimmung (15) der Anforderungen des Zielbetriebsmodus (Y) und vorgesehenen Operators sowie Prüfung (16) der Kompatibilität und Funktionen (*features*) des Fahrzeuges (1). Letztere schließt

einen Abgleich technischer Anforderungen bzgl. Sensoren und Aktoren sowie eine Prüfung auf technische Defekte ein, die eine Übergabe gefährden könnten.

Nach erfolgreichem Verlauf dieser Prüfungen wird die Übergabe hinsichtlich Typs, Zeit und Ortes geplant (17) und vorbereitet (18) sowie
5 Verantwortungskbereiche ausgehandelt (19) und entsprechende Beschränkungen festgelegt (20). Zu klären ist in letzterem Schritt beispielsweise, ob
Fahrzeugsysteme hilfsweise genutzt oder übersteuert werden oder es Grenzen gibt, die fest konfiguriert werden sollen, etwa bezüglich Geschwindigkeit, Beschleunigung oder Abständen.

10 Schließlich kann die Handover-Phase gestartet werden (21). Bei erfolgreichem Abschluss (22) des Handovers wird der bisherige Operator informiert und aus der Verantwortung für das Fahrzeug (1) entlassen. Somit befindet sich das Fahrzeug (1) im Zielbetriebsmodus (Y).

15 Je nach Quell- und Zielmodus sind verschiedene Ausgestaltungen denkbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Falls sich ein Insasse im Fahrzeug (1) befindet, der in der Lage wäre, das Fahrzeug (1) rechtskonform und sicher zu steuern, kann dies als
Ausweichlösung für den Fall einer Störung des ToD eingeplant werden. Dies erlaubt ToD auch auf Routen, die keine lückenlos zuverlässige Fernsteuerung
20 gestatten.

Den Insassen (2) kann in diesem Szenario die Möglichkeit eingeräumt werden, nach vorheriger Prüfung ihrer Legitimation (13) – z. B. durch Übersteuern oder mit Hilfe eines Notausschalters – in die Steuerung einzugreifen.

25 Sobald ein Mensch das Fahrzeug (1) steuert, kann eine Überwachung beispielsweise mittels eines sogenannten Totmannschalters verwendet werden, um die Übergabe zu veranlassen, sobald die Steuerung des Fahrzeuges (1) unzuverlässig zu werden droht.

Automatisch oder manuell von Nutzern definierte Bewertungsfunktionen können genutzt werden, um geeignete Operatoren auszuwählen, die einen größtmöglichen Komfort bieten.

5 Soll ein Fahrzeug (1) an eine infrastrukturbasierte Steuerung (6) beispielsweise von einem Parkhaus übernommen werden, ist es hilfreich, wenn das Fahrzeug (1) auf einem dedizierten Platz abgestellt und aus dem Stillstand übernommen wird. Dies erlaubt einerseits den Insassen (2) einen unbehinderten Ausstieg und andererseits die Übernahme in einem sicheren Zustand. Auf diese Weise werden Ressourcenprobleme und kritische Zustände gemieden, wie sie
10 während der Fahrt auftreten könnten. Der Ort der Übergabe sollte so gewählt sein, dass das gegebenenfalls beteiligte Mobilfunknetz (4) dort eine hinreichende Abdeckung bietet.

Bei jeder Übergabe ist sicherzustellen, dass der übernehmende Modus bzw. Operator für den betreffenden Fahrzeugtyp, das konkrete Fahrzeug (1) und dessen Ziele legitimiert ist. Diese Prüfung (13) mag anhand des Führerscheins
15 des Fahrers (2) im Fahrzeug (1) bzw. des Operators im VCC (5) oder in Sichtnähe zum Fahrzeug (1) erfolgen. In Betracht kommen ferner ein Abgleich mit der Fahrzeugumgebung (Privatgelände ohne oder mit Personenverkehr, geschlossene Ortschaft, Autobahn, für automatisierte Fahrzeuge reservierte Strecke usw.) oder etwaige Berechtigungsbeschränkungen durch Hersteller,
20 Flottenmanager und Besitzer.

Denkbar ist ferner die Steuerung des Fahrzeuges (1) durch in Sichtweite befindliche Mitarbeiter von Rettungsdienst, Polizei oder Abschleppdienst (3). Falls eine Mobilfunkverbindung verfügbar ist, sollte der entsprechende Modus-
25 Wechsel zentral geprüft und protokolliert werden. Jedoch ist auch eine direkte Steuerung des Fahrzeuges (1) durch legitimierte Dienste (3) möglich, wenn letzteres beispielsweise in einem Funkloch steht. Hierzu sind seitens des Fahrzeuges (1) und der Steuerung der Rettungskräfte (3) kryptographische Mechanismen einzusetzen, die auch ohne Mobilfunknetz (4) eine Steuerung nur
30 durch legitimierte Kräfte (3) erlauben.

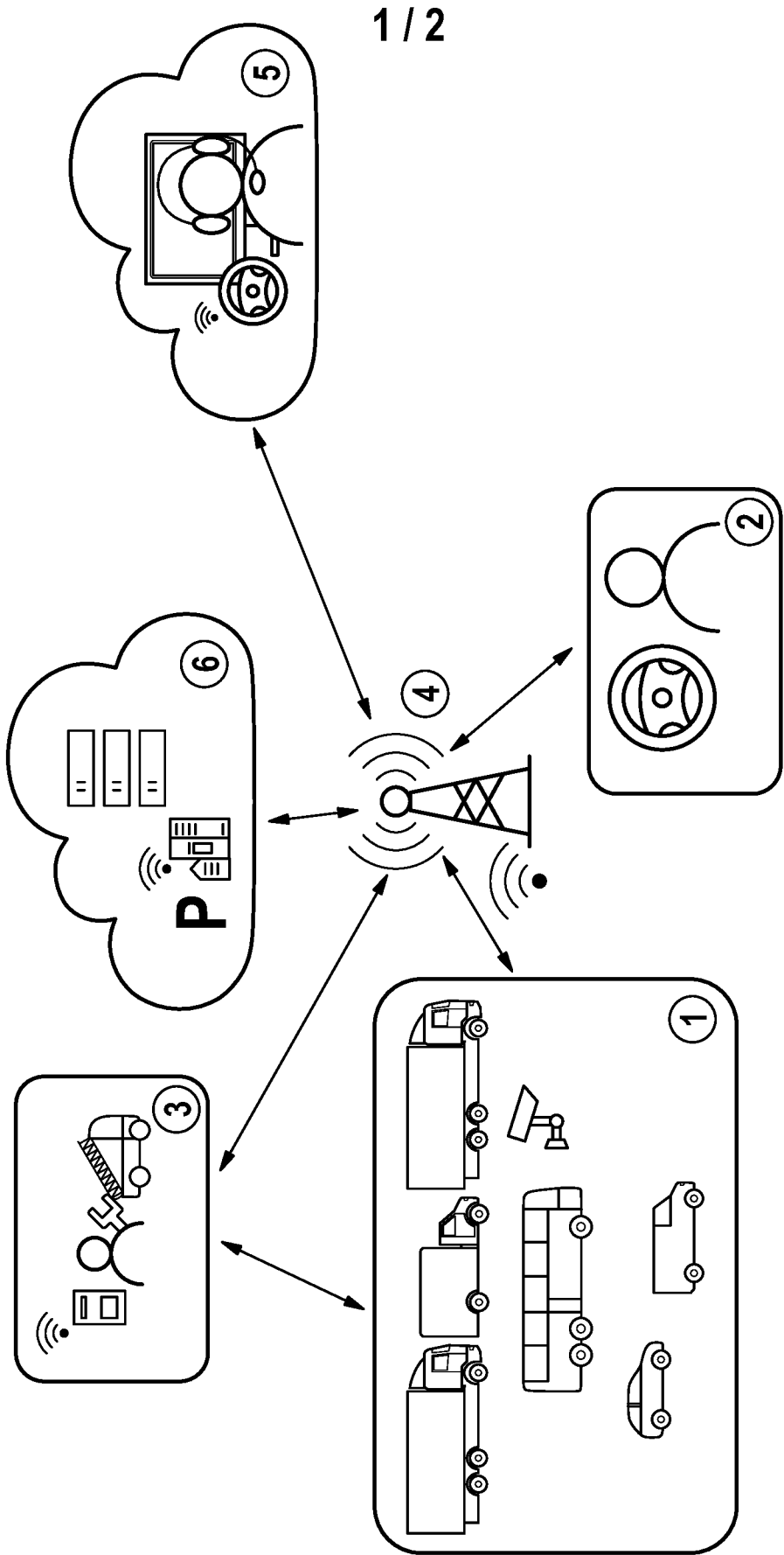
- 10 -

Dieses Verfahren (10) kann beispielsweise in Software oder Hardware oder in einer Mischform aus Software und Hardware beispielsweise in einem Steuergerät des Fahrzeuges (1) implementiert sein.

5 Ansprüche

1. Verfahren (10) zum Überführen eines teleoperablen Fahrzeuges (1) von einem Ausgangsbetriebsmodus (X) in einen Zielbetriebsmodus (Y), gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - auf Anforderung (11) wird im Ausgangsbetriebsmodus (X) eine
10 Übergabe von Fahrverantwortung an einen vorgesehenen Operator geplant (17) und vorbereitet (18),
 - Bereiche der Fahrverantwortung und Betriebsgrenzen des Fahrzeuges (1) im Zielbetriebsmodus (Y) werden ausgehandelt (19),
 - die ausgehandelten Betriebsgrenzen werden gesetzt (20) und
15 – die Übergabe wird eingeleitet (21) und zu einem sicheren Abschluss (22) im Zielbetriebsmodus (Y) gebracht.
2. Verfahren (10) nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
 - vor dem Einleiten (21) der Übergabe wird geprüft, ob der Operator
20 verfügbar ist (12).
3. Verfahren (10) nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
 - vor dem Einleiten (21) der Übergabe wird geprüft, ob der Operator dazu
25 legitimiert ist, das Fahrzeug (1) über ein Mobilfunknetz (4) zu steuern (13).
4. Verfahren (10) nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
 - vor dem Einleiten (21) der Übergabe wird anhand einer Karte (32)
berechnet, ob das Mobilfunknetz (4) nach der geplanten (17) Übergabe
30 verfügbar ist (14).

5. Verfahren (10) nach Anspruch 3 oder 4,
gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
- vor dem Einleiten (21) der Übergabe werden Anforderungen des Zielbetriebsmodus (Y) bestimmt (15) und
 - Funktionen und Kompatibilität des Fahrzeuges (1) werden mit den Anforderungen abgeglichen (16).
6. Verfahren (10) nach Anspruch 5,
gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
- das Prüfen (12, 13) und Abgleichen (16) der Funktionen und Kompatibilität erfolgt anhand einer Operatordatenbank (31).
7. Verfahren (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
gekennzeichnet durch folgendes Merkmal:
- bei einem Funktionsfehler (30) während des Verfahrens (10) wird die Übergabe abgebrochen und der Ausgangsbetriebsmodus (X) beibehalten.
8. Computerprogramm, welches eingerichtet ist, das Verfahren (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 auszuführen.
9. Maschinenlesbares Speichermedium, auf dem das Computerprogramm nach Anspruch 8 gespeichert ist.
10. Vorrichtung (1, 4, 5, 6), die eingerichtet ist, das Verfahren (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 auszuführen.



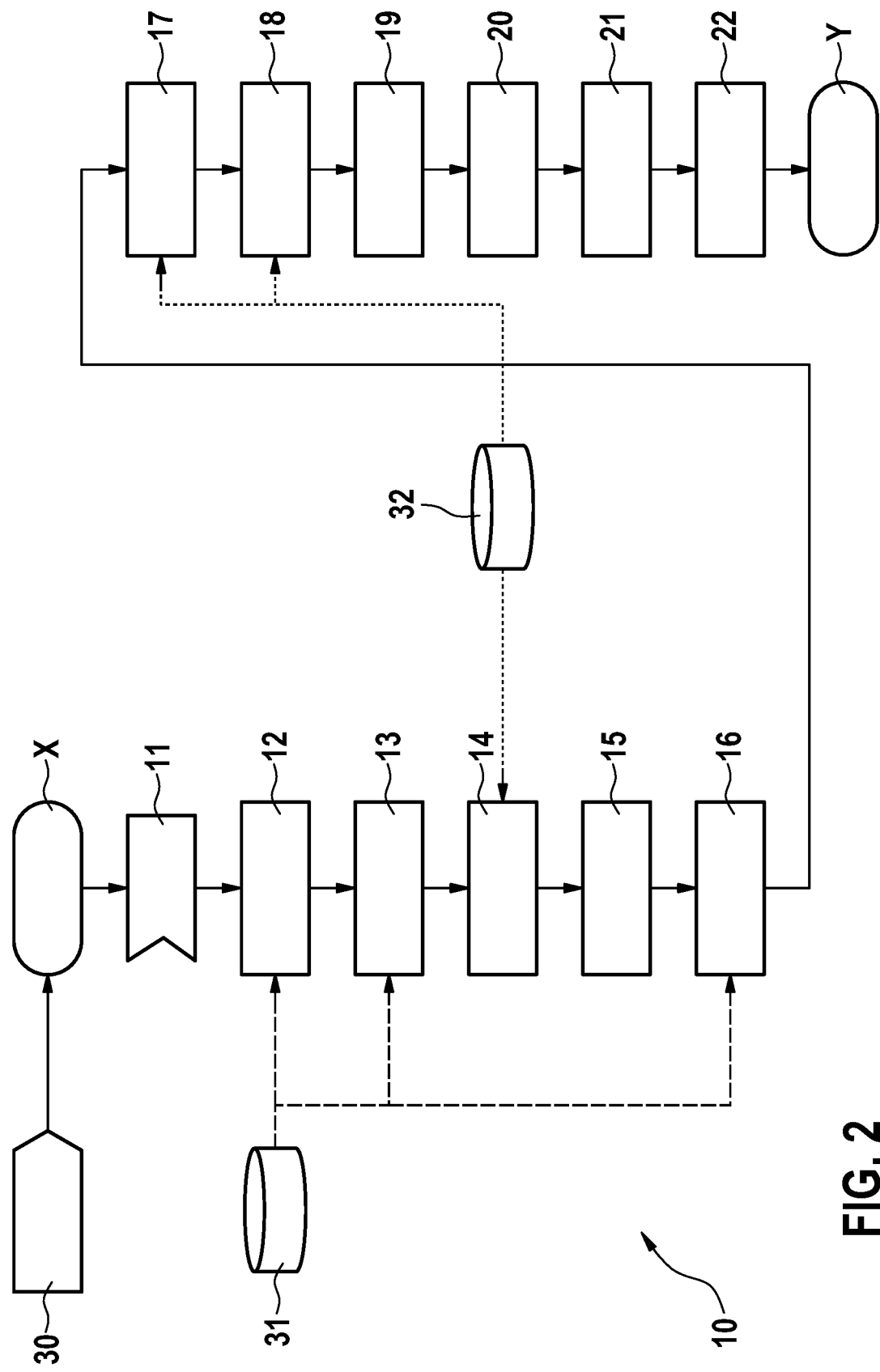


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/051575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G05D 1/00**(2006.01)i

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)

G05D

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 Y	WO 2018141415 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 09 August 2018 (2018-08-09) figures 1,3,4	1-3,5-10 4
X	EP 2762988 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 06 August 2014 (2014-08-06) paragraph [0078] - paragraph [0084]; figure 5	1,7-10
X	US 2018284759 A1 (MICHALAKIS NIKOLAOS [US] ET AL) 04 October 2018 (2018-10-04) paragraph [0056]; figures 1, 4b	1,8-10
Y	DE 102017213204 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 07 February 2019 (2019-02-07) paragraph [0034]	4



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

24 March 2020

Date of mailing of the international search report

01 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

Alesandrini, Bruno

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/051575

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
WO	2018141415	A1	09 August 2018	EP	3577528 A1	11 December 2019
				US	2020033853 A1	30 January 2020
				WO	2018141415 A1	09 August 2018
EP	2762988	A1	06 August 2014	CN	103970084 A	06 August 2014
				DE	102013201168 A1	24 July 2014
				EP	2762988 A1	06 August 2014
US	2018284759	A1	04 October 2018	DE	102018106527 A1	04 October 2018
				JP	2018184160 A	22 November 2018
				US	2018284759 A1	04 October 2018
				US	2019049941 A1	14 February 2019
DE	102017213204	A1	07 February 2019	CN	110520812 A	29 November 2019
				DE	102017213204 A1	07 February 2019
				DE	112018003105 A5	26 March 2020
				US	2020004240 A1	02 January 2020
				WO	2019024963 A1	07 February 2019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G05D1/00

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G05D

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 2018/141415 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 9. August 2018 (2018-08-09)	1-3,5-10
Y	Abbildungen 1,3,4	4
X	EP 2 762 988 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 6. August 2014 (2014-08-06) Absatz [0078] - Absatz [0084]; Abbildung 5	1,7-10
X	US 2018/284759 A1 (MICHALAKIS NIKOLAOS [US] ET AL) 4. Oktober 2018 (2018-10-04) Absatz [0056]; Abbildungen 1, 4b	1,8-10
Y	DE 10 2017 213204 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 7. Februar 2019 (2019-02-07) Absatz [0034]	4



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

24. März 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/04/2020

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

Alesandrini, Bruno

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/051575

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2018141415 A1	09-08-2018	EP 3577528 A1	11-12-2019
		US 2020033853 A1	30-01-2020
		WO 2018141415 A1	09-08-2018

EP 2762988 A1	06-08-2014	CN 103970084 A	06-08-2014
		DE 102013201168 A1	24-07-2014
		EP 2762988 A1	06-08-2014

US 2018284759 A1	04-10-2018	DE 102018106527 A1	04-10-2018
		JP 2018184160 A	22-11-2018
		US 2018284759 A1	04-10-2018
		US 2019049941 A1	14-02-2019

DE 102017213204 A1	07-02-2019	CN 110520812 A	29-11-2019
		DE 102017213204 A1	07-02-2019
		DE 112018003105 A5	26-03-2020
		US 2020004240 A1	02-01-2020
		WO 2019024963 A1	07-02-2019
