

(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. Februar 2024 (08.02.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/028027 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E02F 9/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/068515

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. Juli 2023 (05.07.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 208 041.6
03. August 2022 (03.08.2022) DE

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löwentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: BALZ, Dieter; Maria-Knöpfler-Straße 15, 88239 Wangen im Allgäu (DE). BREHMER, Udo; Fried-

richstr. 6/1, 88045 Friedrichshafen (DE). GONZALEZ, Raphael; Poststr. 22, 88299 Leutkirch (DE). TRAUB, Stefan; Bodenseestr. 24/1, 88048 Friedrichshafen (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, CV, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: METHOD FOR INVERTING DRIVING INSTRUCTIONS FOR A WORKING MACHINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM INVERTIEREN VON FAHRVORGABEN EINER ARBEITSMASCHINE

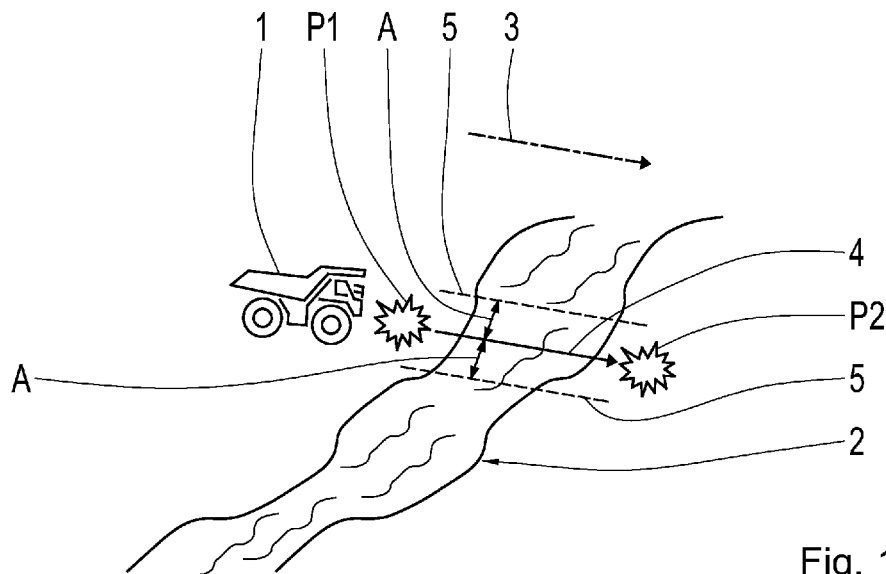


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for inverting driving instructions for a working machine, wherein, in a first step, a driving instruction is input and the driving instruction is initiated, in a second step, position data of the working machine is assigned to the driving instruction, in a third step, a cancellation of the driving instruction is input and the driving instruction is ended, in a fourth step, position data of the working machine is assigned to the cancellation of the driving instruction, characterised in that, based on the assigned position data, a corridor for the driving instruction is defined, and the driving instruction is inverted in a fifth step such that the driving instruction is initiated and cancelled in the reverse order when the working machine travels along the corridor in the reverse direction.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Invertieren von Fahrvorgaben einer Arbeitsmaschine, wobei in einem ersten Schritt eine Fahrvorgabe eingegeben und die Fahrvorgabe initiiert wird, in einem zweiten Schritt Positionsdaten der Arbeitsmaschine der Fahrvorgabe



WO 2024/028027 A1

CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)

gabe zugeordnet werden, in einem dritten Schritt ein Widerruf der Fahrvorgabe eingegeben und die Fahrvorgabe beendet wird, in einem vierten Schritt Positionsdaten der Arbeitsmaschine dem Widerruf der Fahrvorgabe zugeordnet werden, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der zugeordneten Positionsdaten ein Korridor der Fahrvorgabe definiert wird, wobei die Fahrvorgabe in einem fünften Schritt dahingehend invertiert wird, dass die Fahrvorgabe in umgekehrter Reihenfolge initiiert und widerrufen wird, wenn die Arbeitsmaschine den Korridor in umgekehrter Richtung befährt.

Verfahren zum Invertieren von Fahrvorgaben einer Arbeitsmaschine

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Invertieren und Umsetzen von Fahrvorgaben einer Arbeitsmaschine, sowie Vorrichtung zur Datenverarbeitung, welches eingerichtet ist, das Verfahren zum Invertieren von Fahrvorgaben auszuführen. Ferner sind ein Computerprogrammprodukt und eine Arbeitsmaschine mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Datenverarbeitung umfasst.

Aus dem Stand der Technik sind Verfahren zum Ausführen von sich wiederholenden Handlungsanweisungen bekannt. Insbesondere offenbart EP 3 559 355 A1 ein Verfahren zum Betrieb mindestens einer Arbeitsmaschine, wobei mindestens einer Vermessungsvorrichtung zur Messung eines Oberflächenprofils eines Geländes einer Baustelle zur Generierung tatsächlicher Oberflächenprofildaten betrieben wird. Entsprechend eines gespeicherten Gradienten werden Maschinenbetriebsdaten, die dem Merkmal betreffenden Gradienten zugeordnet sind, aus der Datenbank abgerufen und die Arbeitsmaschine basierend auf den abgerufenen Maschinenbetriebsdaten betrieben.

DE 10 2016 121 895 A1 beschreibt ein System zum automatischen Aktivieren und Deaktivieren von Allradantrieb als Reaktion auf einen Fahrzeug-GPS-Ort. Dabei werden insbesondere Informationen über einen Straßentyp und Wetterbedingungen berücksichtigt.

DE 10 2009 045 511 A1 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Erlernen einer Funktion einer Bedienhilfe in einem Kraftfahrzeug, wobei eine Steueranweisung einer Ortsposition zugeordnet und eine Bedienhilfe aktiviert wird, wenn die Steueranweisung in der Vergangenheit bereits in einer festgelegten Anzahl von Fällen ausgegeben wurde. In einer Weiterbildung soll die Vorrichtung dahingehend lernfähig sein, dass ortsabhängig wiederkehrende Routineaufgaben automatisiert werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, bekannte Verfahren zum Betreiben einer Arbeitsmaschine zu verbessern. Die Aufgabe wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gelöst. Dabei wird in einem ersten Schritt eine Fahrvorgabe

eingegeben und anschließend initiiert. Hierunter ist zu verstehen, dass durch einen Bediener eine von der aktuellen Fahrvorgabe abweichende Anweisung eingegeben wird. Dies kann vor Ort in einer Kabine der Arbeitsmaschine oder Remote bzw. anhand von in einem Speicherelement hinterlegten Befehlen erfolgen. Dementsprechend ist eine Mensch-Maschine-Schnittstelle in der Kabine oder eine Datenschnittstelle für eine Remote-Steuerung vorgesehen. Unter einer Fahrvorgabe ist dabei eine Vorgabe von fahrdynamischen Parametern zu verstehen. Hierunter sind beispielsweise eine Leistungs- und/oder Drehmoment-/Drehzahlanpassung, eine Übersetzungsänderung eines Getriebes, ein Zu-/Abschalten eines Allradantriebs, ein Betätigen/Deaktivieren einer Differenzialsperre einer Achse, ein De-/Aktivieren eines Nebenabtriebs, ein De-/Aktivieren einer verschleißfreien hydrodynamischen oder elektrodynamischen Dauerbremse, ein De-/Aktivieren eines Fahrmodus (Eco, Power, Rekuperation) oder dergleichen zu fassen.

Bei der Arbeitsmaschine handelt es sich typischerweise um eine Bau-, Land- und/oder forstwirtschaftliche Maschine. In gleicher Weise kann es sich jedoch auch um ein Nutzfahrzeug oder Flurförderzeuge handeln. Neben konventionell (durch einen Bediener in einer Kabine) gesteuerten Arbeitsmaschinen kann die Eingabe einer Fahrvorgabe auch bei teilautonomen oder autonomen Arbeitsmaschinen erfolgen.

In einem zweiten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens werden Positionsdaten der Arbeitsmaschine der eingegebenen Fahrvorgabe zugeordnet. Dies bedeutet, dass über Mittel zur Positionsbestimmung eine Position der Arbeitsmaschine zum Zeitpunkt der Eingabe der Fahrvorgabe ermittelt, mit der Fahrvorgabe verknüpft bzw. dieser zugeordnet werden und in dem Speicherelement abgelegt werden. Neben den absoluten Positionsdaten kann auch eine zuvor zurückgelegte Trajektorie oder eine Fahrtrichtung berücksichtigt und gespeichert werden. Die Positionsbestimmung kann beispielsweise in einem absoluten Koordinatensystem oder in einem relativen Koordinatensystem erfolgen. Geeignete Mittel zur Positionsbestimmung in einem absoluten Koordinatensystem sind beispielsweise GPS-Sensoren oder dergleichen. Aber auch andere Systeme zur Positionsbestimmung bzw. Verortung können verwendet werden.

Anschließend wird in einem dritten Schritt ein Widerruf der Fahrvorgabe eingegeben. Auch diese Eingabe erfolgt entweder über einen Bediener oder Remote in der zuvor beschriebenen Art und Weise. Der Widerruf der Fahrvorgabe bewirkt, dass die Fahrvorgabe beendet wird. Mit anderen Worten wird ein im ersten Schritt aktivierter fahrdynamischer Parameter deaktiviert oder umgekehrt ein deaktivierter fahrdynamischer Parameter wieder aktiviert. In einem vierten Schritt werden Positionsdaten der Arbeitsmaschine dem Widerruf der Fahrvorgabe zugeordnet und in dem Speicherelement zusammen mit dem Widerruf der Fahrvorgabe abgelegt.

Anhand der den Fahrvorgaben bzw. dem Widerruf der Fahrvorgabe zugeordneten Positionsdaten wird ein Korridor der Fahrvorgabe definiert, wobei die Fahrvorgabe in einem fünften Schritt dahingehend invertiert wird, dass die Fahrvorgabe in umgekehrter Reihenfolge initiiert und widerrufen wird, wenn die Arbeitsmaschine den Korridor in umgekehrter Richtung befährt. Insbesondere bildet der Korridor eine Strecke ab, welche durch die Positionsdaten der Eingabe der Fahrvorgabe und der Eingabe des Widerrufs der Fahrvorgabe definiert wird. Anders ausgedrückt beschreibt der Korridor einen Vektor mit einem expliziten Start- und Endpunkt sowie einer Richtungszuweisung. In verschiedenen Ausgestaltungen können verschiedene Korridore gebildet und verschiedene Fahranforderungen in dem Speicherelement abgelegt, miteinander kombiniert oder einzeln für sich ausgeführt werden.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung werden bei einem erneuten Befahren des Korridors je nach Richtung die Fahrvorgaben in originärer oder umgekehrter Reihenfolge ausgeführt. Dies bedeutet, dass bei dem erneuten Befahren in der erstmals befahrenen Richtung (Schritte 1 bis 4) die Schritte in ebendieser Reihenfolge automatisch wiederholt werden. Durch das Invertieren der Schritte werden demzufolge die Schritte 1 bis 4 in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt oder wiederholt, wenn die Arbeitsmaschine den Korridor in umgekehrter Richtung, also entgegen der originären Richtung, befährt.

Alternativ oder ergänzend weist der Korridor der Fahrvorgabe einen Toleranzbereich auf, wobei der Toleranzbereich neben einen abweichenden Anfahrwinkel der Arbeitsmaschine in Bezug auf den Korridor eine partielle Abweichung und/oder eine

vollumfängliche Abweichung einer Trajektorie berücksichtigt. Hierunter ist zu verstehen, dass einerseits die Trajektorie beim Anfahren des Korridors berücksichtigt wird und andererseits eine nicht exakte Überdeckung mit dem Vektor bzw. dem Korridor ebenfalls Berücksichtigung findet. Eine partielle Abweichung beschreibt dabei, dass in Teilen eine Abweichung der aktuellen Trajektorie zu dem Korridor vorliegt. In einer Ausgestaltung kann die aktuelle Trajektorie dabei den Korridor lediglich in einem Punkt schneiden, oder aber nur in wenigstens einem Punkt davon abweichen. Eine vollumfängliche Abweichung beschreibt dabei, dass die aktuelle Trajektorie bzw. der Fahrweg der Arbeitsmaschine beispielsweise in einem (zulässigen) Abstand permanent von dem Korridor bzw. dem Vektor abweicht.

In einer weiterbildenden Ausgestaltung wird eine aktuelle und/oder geplante Trajektorie in Bezug auf das Befahren des Korridors überprüft und die Fahrvorgabe prädiktiv initiiert. Hierunter ist zu verstehen, dass ermittelt wird, ob mit der aktuellen oder geplanten Trajektorie davon auszugehen ist, dass der Korridor in der originären oder umgekehrten Richtung befahren wird, sodass bereits im Vorfeld Vorbereitungen für die Anpassung der fahrdynamischen Parameter getroffen werden können. Beispielsweise kann ein Betriebsmodus der Arbeitsmaschine bereits vorab angepasst werden. Eine geplante Trajektorie ergibt sich beispielsweise aus einer Routenführung der Arbeitsmaschine anhand eines Navigationssystems. Demzufolge erfolgt eine Überprüfung dahingehend, ob eine geplante Route oder Trajektorie durch den Korridor führt. Auch dann kann prädiktiv, also vorausschauend, eine Anpassung der fahrdynamischen Parameter erfolgen.

In einer Ausgestaltung erfolgt das Invertieren der Fahrvorgabe durch eine Eingabe des Bedieners. Hierzu kann vorgesehen sein, dass nach Eingabe des Widerrufs der Fahrvorgabe über die Mensch-Maschine-Schnittstelle eine Abfrage erfolgt, ob ein Invertieren der Fahrvorgabe vorgenommen und in dem Speicherelement abgelegt werden soll. Entsprechend hat eine Eingabe zur Bestätigung oder Ablehnung zu erfolgen. Auch kann bereits im Vorfeld ein Modus ausgewählt werden, wonach eine Wiederholung (Playback-Funktion) ausgewählt oder deaktiviert werden kann. Dies hat zur Folge, dass die Ausführung der Fahrvorgabe automatisch erfolgt. Mitunter kann über die Mensch-Maschine-Schnittstelle ein Hinweis ausgegeben werden, dass

eine automatische Ausführung der Fahrvorgabe erfolgt, wenn der Korridor befahren wird. Dies kann sich auf eine einzelne Fahrvorgabe oder generell auf sämtliche Fahrvorgaben beziehen. Auch kann die Abfrage für das Invertieren bereits zum Zeitpunkt der Eingabe der Fahrvorgabe erfolgen. Dies betrifft auch eine Abfrage, ob bei erneutem Befahren des Korridors eine Wiederholung der Fahrvorgabe in der originären bzw. umgekehrten Reihenfolge erfolgen soll.

Die Eingabe der Fahrvorgabe bewirkt eine Anpassung von fahrdynamischen Parametern der Arbeitsmaschine in der oben genannten Ausgestaltung. Insbesondere kann hierdurch eine Anpassung der fahrdynamischen Parameter aufgrund einer Topographieänderung des Fahrwegs (Steigung, Gefälle, etc.), einer Beschaffenheit des Fahrwegs (trocken, feucht, nass, vereist, Schotter, Kies, Sand, etc.) oder aufgrund von über-/durchfahrbaren Hindernissen (Fluss, Senke, Erdhaufen, Geröll, etc.) vorgenommen werden. Dies hat einen effizienteren Betrieb der Arbeitsmaschine zur Folge, da einerseits ein Antriebsstrang in einem optimierten Betriebsbereich betrieben werden kann und andererseits ein gesteigertes Arbeitsergebnis aufgrund einer besseren Arbeitsleistung der Arbeitsmaschine erzielt werden kann.

Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Computerprogrammprodukt. Dieses umfasst Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch einen Computer diesen veranlassen, das erfindungsgemäße Verfahren auszuführen. Bei dem Computer kann es sich typischerweise um ein Steuergerät der Arbeitsmaschine handeln. Exemplarisch aber nicht abschließend sind hier ein Getriebe-steuergerät, ein Motorsteuergerät oder ein übergeordneter Fahrzeugführungsrechner zu erwähnen. Auch kann ein separates Steuergerät vorgesehen sein, welches exklusiv für das erfindungsgemäße Verfahren vorgesehen ist oder welches neben dem erfindungsgemäßen Verfahren auch weitere Funktionen umsetzt. Das Speicherelement kann dabei in dem zuvor genannten Steuergerät integriert oder separat vorgesehen werden.

Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Datenverarbeitung. Diese umfasst Mittel zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Insbesondere kann es

sich dabei um den zuvor genannten Computer bzw. das betreffende Steuergerät handeln.

Weiter ist von der Erfindung eine Arbeitsmaschine mit einem Antriebsstrang und Mitteln zur Anpassung fahrdynamischer Parameter und der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst. Der Antriebsstrang umfasst dabei beispielsweise ein Antriebselement, ein Getriebe und Achsen bzw. Bremsen, mittels welcher eine Antriebsleistung des Antriebselements auf Räder oder einen Kettenantrieb der Arbeitsmaschine übertragen wird. Das Antriebselement kann als Verbrennungskraftmaschine und/oder elektrische Maschine ausgeführt sein. Ferner kann der Antriebsstrang Differenzialsperren beinhalten, welche entweder ein Ausgleichsgetriebe einer Achse oder zwischen zwei Achsen sperrt oder freigibt. Die Mittel zur Anpassung fahrdynamischer Parameter sind dabei insbesondere Aktoren, welche eine Zustandsänderung der zuvor genannten Elemente des Antriebsstrangs bewirken. In einer möglichen Ausgestaltung betreffen die Mittel auch beispielweise ein Motorsteuergerät, durch welches eine Anpassung des Betriebszustands des Antriebselements erfolgt (z.B. Anpassung Drehzahl, Drehmoment, Leistung).

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1: ein erstes Anwendungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens bei einer Arbeitsmaschine;
- Figur 2: die umgekehrte Durchführung der Verfahrensschritte des ersten Anwendungsbeispiels;
- Figur 3: eine alternative Ausführung eines Anwendungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens bei einer Arbeitsmaschine.

Figur 1 zeigt ein erstes Anwendungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dabei ist die Arbeitsmaschine 1 als Muldenkipper bzw. sogenannter Dumper ausgeführt. Die Abbildung zeigt ferner ein Hindernis 2 in Form eines Flusses, welcher in einer ersten Fahrtrichtung 3 durchquert werden soll. Dabei erfolgt an einer ersten Position P1 die Eingabe einer Fahrvorgabe, wobei die erste Position P1 in Bezug auf die erste Fahrtrichtung 3 vor dem Hindernis 2 liegt. Beispielsweise kann durch die

Fahrvorgabe eine Aktivierung einer oder mehrerer Differenzialsperren erfolgen, da für die Flussquerung eine optimale Traktion benötigt wird und ein Festfahren unbedingt vermieden werden soll. Nachdem das Hindernis 2 überwunden wurde, erfolgt an einer zweiten Position P2 die Eingabe des Widerrufs der Fahrvorgabe. In dem zuvor beschriebenen Beispiel hätte dies das Deaktivieren der Differenzialsperren zur Folge. In gleicher Weise sind die eingangs beschriebenen Fahranforderungen auf das hier beschriebene Anwendungsbeispiel übertragbar bzw. anzuwenden.

Aus der Strecke zwischen der ersten Position P1 und der zweiten Position P2 ergibt sich ein Korridor 4 für die Aktivierung der Fahrvorgabe. Mittels Strichlinien ist in Figur 1 ferner ein Toleranzbereich 5 dargestellt. Eine obere und eine untere Grenze des Toleranzbereichs 5 weisen dabei exemplarisch einen identischen Abstand A zu dem Korridor 4 auf. Prinzipiell kann der Abstand A zwischen oberer Grenze und Korridor 4 bzw. unterer Grenze und Korridor 4 voneinander verschieden sein. Insofern die Arbeitsmaschine 1 bei einem erneuten Befahren nicht exakt den Korridor 4 befährt sich jedoch innerhalb des Toleranzbereichs 5 befindet, so kann eine automatische Wiederholung der Fahrvorgabe erfolgen.

Figur 2 zeigt schematisch das Initiieren der invertierten Fahranforderung aus Figur 1. Dabei bewegt sich die Arbeitsmaschine 1 nun in einer zweiten Fahrtrichtung 6, wobei die zweite Fahrtrichtung 6 entgegengesetzt zu der ersten Fahrtrichtung 3 ist. Mit anderen Worten befährt die Arbeitsmaschine 1 den Korridor 4 in umgekehrter Richtung im Vergleich zu der Darstellung gemäß Figur 1. Folglich werden die Schritte des Verfahrens umgekehrt. Dies bedeutet, dass nun an der zweiten Position P2 anstatt einer Deaktivierung der Differenzialsperre eine Aktivierung und an der ersten Position P1 anstatt einer Aktivierung eine Deaktivierung der Differenzialsperre erfolgt. Die Fahrvorgabe und der Widerruf der Fahrvorgabe gemäß der ersten Fahrtrichtung 3 werden demzufolge gespiegelt. Im Ergebnis muss keine manuelle Eingabe durch den Bediener erfolgen, um die gewünschte Anpassung der fahrdynamischen Parameter vorzunehmen, obwohl die Arbeitsmaschine 1 mitunter erstmals den Korridor 4 in der zweiten Fahrtrichtung 6 befährt.

Figur 3 zeigt im Wesentlichen die Merkmale der Figur 1. Der Unterschied besteht in der alternativen Ausgestaltung des Toleranzbereichs 5. Anstatt durch gerade Linien werden hier die obere und untere Grenze mittels gekrümmter Linien dargestellt. Dabei verjüngt sich der Toleranzbereich 5 zur Mitte hin, während er sich in Richtung der ersten und zweiten Position P1, P2 trichterförmig aufweitet. Mitunter kann bzgl. des Toleranzbereichs 5 eine Eingabe des Bedieners erfolgen, welche Ausgestaltung des Toleranzbereichs 5 bevorzugt wird. Die in Figur 3 dargestellte Ausführung eignet sich insbesondere dann, wenn ein abweichender Anfahrwinkel der Arbeitsmaschine 1 an die erste und/oder zweite Position P1, P2 häufiger zu erwarten ist.

Bezugszeichen

- 1 Arbeitsmaschine
- 2 Hindernis
- 3 erste Fahrtrichtung
- 4 Korridor
- 5 Toleranzbereich
- 6 zweite Fahrtrichtung

- A Abstand
- P1 erste Position
- P2 zweite Position

Patentansprüche

1. Verfahren zum Invertieren von Fahrvorgaben einer Arbeitsmaschine (1), wobei in einem ersten Schritt eine Fahrvorgabe eingegeben und die Fahrvorgabe initiiert wird, in einem zweiten Schritt Positionsdaten der Arbeitsmaschine (1) der Fahrvorgabe zugeordnet werden, in einem dritten Schritt ein Widerruf der Fahrvorgabe eingegeben und die Fahrvorgabe beendet wird, in einem vierten Schritt Positionsdaten der Arbeitsmaschine (1) dem Widerruf der Fahrvorgabe zugeordnet werden, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der zugeordneten Positionsdaten ein Korridor (4) der Fahrvorgabe definiert wird, wobei die Fahrvorgabe in einem fünften Schritt dahingehend invertiert wird, dass die Fahrvorgabe in umgekehrter Reihenfolge initiiert und widerrufen wird, wenn die Arbeitsmaschine (1) den Korridor (4) in umgekehrter Richtung befährt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem erneuten Befahren des Korridors (4) je nach Richtung die Fahrvorgaben in originärer oder umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden.
3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Korridor (4) der Fahrvorgabe einen Toleranzbereich (5) aufweist, wobei der Toleranzbereich (5) neben einen abweichenden Anfahrwinkel der Arbeitsmaschine (1) in Bezug auf den Korridor (4) eine partielle Abweichung und/oder eine vollumfängliche Abweichung einer Trajektorie berücksichtigt.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine aktuelle und/oder geplante Trajektorie in Bezug auf das Befahren des Korridors (4) überprüft und die Fahrvorgabe prädiktiv initiiert wird.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Invertieren der Fahrvorgabe durch eine Eingabe eines Bedieners erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit Eingabe und/oder Widerruf der Fahrvorgabe eine Abfrage erfolgt, ob ein Invertieren der Fahrvorgabe erfolgen soll.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrvorgabe eine Anpassung von fahrdynamischen Parametern der Arbeitsmaschine (1) bewirkt.

8. Computerprogrammprodukt, umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch einen Computer diesen veranlassen, das Verfahren nach einen der Ansprüche 1 bis 7 auszuführen.

9. Vorrichtung zur Datenverarbeitung, umfassend Mittel zur Ausführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

10. Arbeitsmaschine (1) mit einem Antriebsstrang und Mitteln zur Anpassung fahrdynamischer Parameter und einer Vorrichtung nach Anspruch 9.

1/2

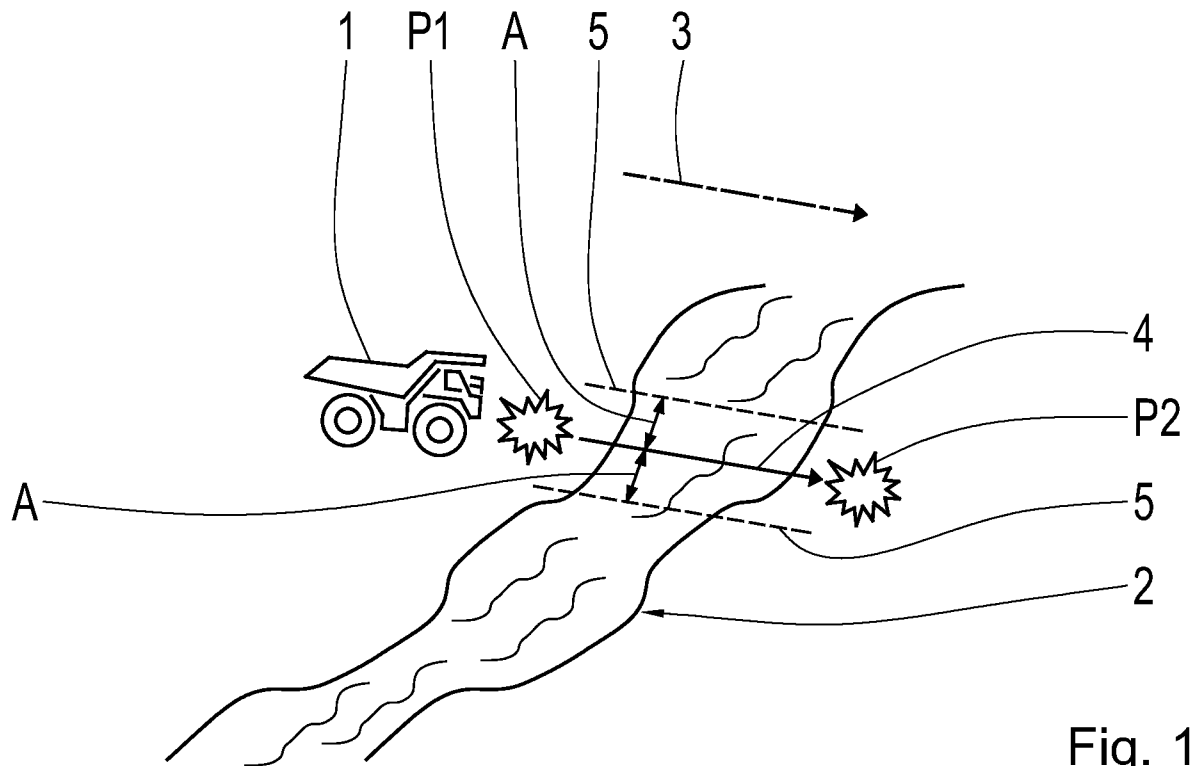


Fig. 1

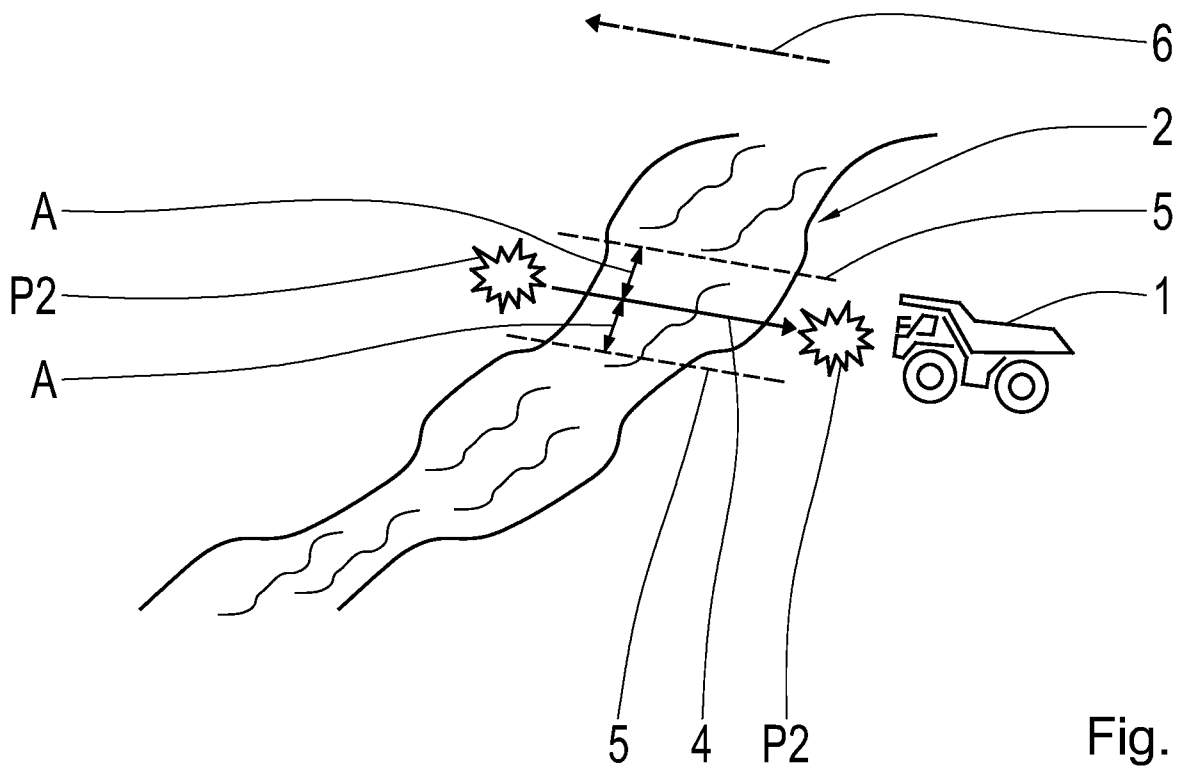


Fig. 2

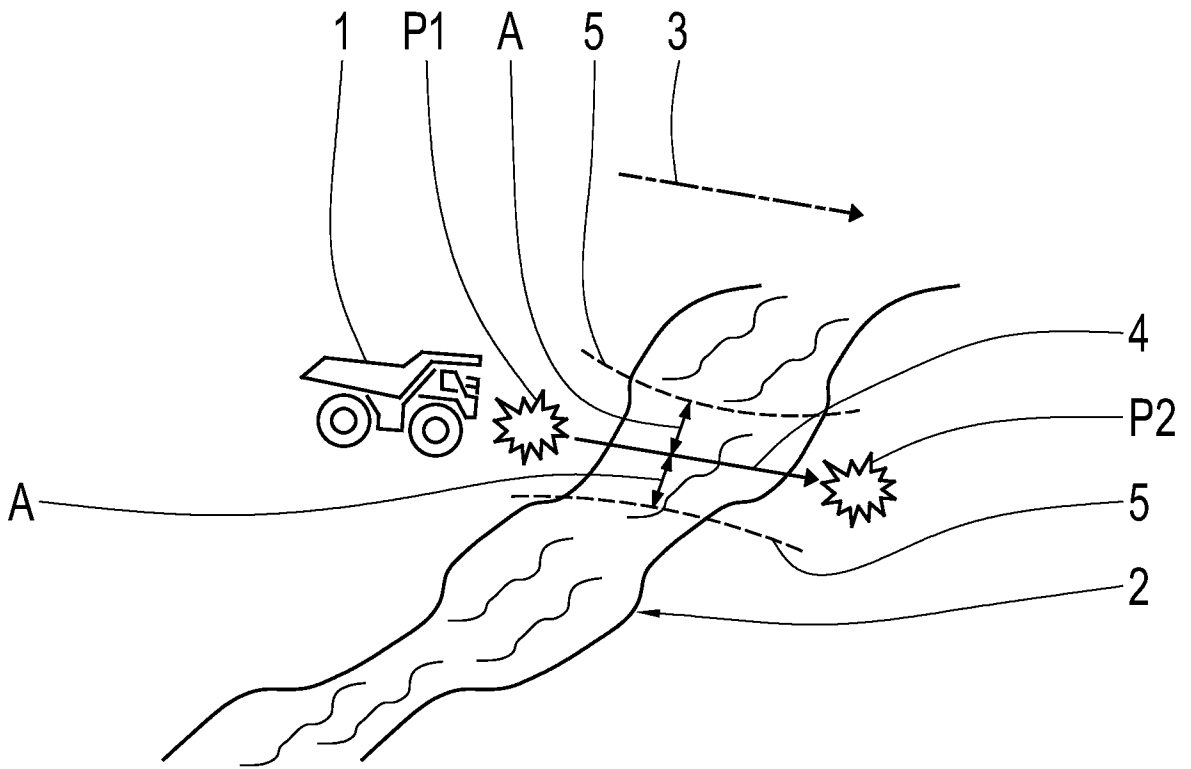


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/068515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>E02F 9/20(2006.01)j</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) E02F; E01C; 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6502016 B1 (OZAKI TOMONORI [JP] ET AL) 31 December 2002 (2002-12-31) abstract; figures 3,16,17	1-10
A	US 2021363727 A1 (HIRAYAMA MASAMI [AU] ET AL) 25 November 2021 (2021-11-25) paragraph [0049] - paragraph [0051]; figure 7	1-10
A	US 2017315561 A1 (KADONO YOSUKE [JP] ET AL) 02 November 2017 (2017-11-02) paragraph [0080] - paragraph [0088]; figure 8	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 29 September 2023		Date of mailing of the international search report 16 October 2023
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 Clarke, Alister Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/068515

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	6502016	B1	31 December 2002	AU	759055	B2	03 April 2003
				JP	3852647	B2	06 December 2006
				JP	2000137522	A	16 May 2000
				US	6502016	B1	31 December 2002
				WO	0026735	A1	11 May 2000

US	2021363727	A1	25 November 2021	AU	2018334390	A1	03 October 2019
				CA	3037530	A1	15 September 2019
				JP	7043300	B2	29 March 2022
				JP	2019160093	A	19 September 2019
				US	2021363727	A1	25 November 2021

US	2017315561	A1	02 November 2017	AU	2016248873	A1	16 November 2017
				CA	2953477	A1	20 October 2016
				CN	106462166	A	22 February 2017
				JP	6159031	B2	05 July 2017
				JP	WO2016167375	A1	27 April 2017
				US	2017315561	A1	02 November 2017

				WO	2016167375	A1	20 October 2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/068515

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E02F9/20 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E02F E01C 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 502 016 B1 (OZAKI TOMONORI [JP] ET AL) 31. Dezember 2002 (2002-12-31) Zusammenfassung; Abbildungen 3,16,17 -----	1-10
A	US 2021/363727 A1 (HIRAYAMA MASAMI [AU] ET AL) 25. November 2021 (2021-11-25) Absatz [0049] - Absatz [0051]; Abbildung 7 -----	1-10
A	US 2017/315561 A1 (KADONO YOSUKE [JP] ET AL) 2. November 2017 (2017-11-02) Absatz [0080] - Absatz [0088]; Abbildung 8 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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	
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden	
"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)	"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	
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist	
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absdtedatum des internationalen Recherchenberichts	
29. September 2023	16/10/2023	
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 Clarke, Alister	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/068515

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 6502016	B1	31-12-2002	AU 759055 B2	03-04-2003
			JP 3852647 B2	06-12-2006
			JP 2000137522 A	16-05-2000
			US 6502016 B1	31-12-2002
			WO 0026735 A1	11-05-2000

US 2021363727	A1	25-11-2021	AU 2018334390 A1	03-10-2019
			CA 3037530 A1	15-09-2019
			JP 7043300 B2	29-03-2022
			JP 2019160093 A	19-09-2019
			US 2021363727 A1	25-11-2021
			WO 2019176193 A1	19-09-2019

US 2017315561	A1	02-11-2017	AU 2016248873 A1	16-11-2017
			CA 2953477 A1	20-10-2016
			CN 106462166 A	22-02-2017
			JP 6159031 B2	05-07-2017
			JP WO2016167375 A1	27-04-2017
			US 2017315561 A1	02-11-2017
			WO 2016167375 A1	20-10-2016
