



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2019 Patentblatt 2019/48

(51) Int Cl.:
B66F 9/24 (2006.01) B66F 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19174005.9**

(22) Anmeldetag: **13.05.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Linde Material Handling GmbH
63743 Aschaffenburg (DE)**

(72) Erfinder: **Köbeler, Thomas
64747 Breuberg (DE)**

(74) Vertreter: **Patentship
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Schertlinstraße 29
86159 Augsburg (DE)**

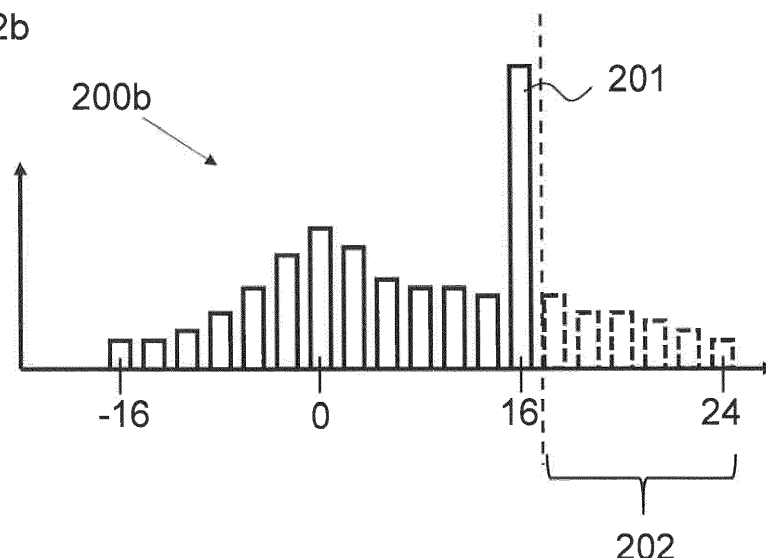
(30) Priorität: **25.05.2018 DE 102018112590**

(54) **VERFAHREN ZUR ANPASSUNG EINES TEMPOLIMITS EINES FLURFÖRDERZEUGS UND
STEUERSYSTEM ZUM STEUERN EINER FLURFÖRDERZEUGFLOTTE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anpassung eines Tempolimits eines Flurförderzeugs 101. Das Verfahren umfasst Erfassen eines Geschwindigkeitsprofils 200a über einen ersten Zeitraum durch eine elektronische Steuerung des Flurförderzeugs 101; Festlegen einer Grenzgeschwindigkeit für das Flurförderzeug 101 für einen zweiten Zeitraum; Ermitteln einer ersten Fahrzeit des Flurförderzeugs 101 aus dem erfassten Geschwindigkeitsprofil 200a für das Zurücklegen einer summierten Strecke des Flurförderzeugs 101 in dem ersten Zeitraum, die mit Geschwindigkeiten gefahren wurde, die über der Grenzgeschwindigkeit liegen, durch ein Steuersystem 104; Ermitteln einer zweiten Fahrzeit des Flur-

förderzeugs 101 für das Zurücklegen der summierten Strecke des Flurförderzeugs 101 mit der Grenzgeschwindigkeit durch das Steuersystem 104; Ermitteln einer Zeitdifferenz aus der ersten Fahrzeit und der zweiten Fahrzeit durch das Steuersystem 104; und Übertragen eines Steuersignals von dem Steuersystem 104 an das Flurförderzeug 101 wenn die ermittelte Zeitdifferenz kürzer ist als eine Stillstandsdauer des Flurförderzeugs 101 in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs 101 für den zweiten Zeitraum festzulegen. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Steuersystem 104.

Fig. 2b



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anpassung eines Tempolimits eines Flurförderzeugs und ein Steuersystem zum Steuern einer Flurförderzeugflotte.

[0002] Flurförderzeuge können zum Einsatz kommen, wenn Lasten bewegt werden sollen. Hierbei kann ein einzelnes Flurförderzeug oder eine Flotte Flurförderzeuge, d.h. eine Flurförderzeugflotte, aus wenigstens zwei Flurförderzeugen verwendet werden.

[0003] Flurförderzeuge werden beispielsweise in einem Betrieb eingesetzt. Hierbei können die Flurförderzeuge in verschiedenem Terrain eingesetzt werden, beispielsweise in einer Halle, einem Außenbereich oder einem Sicherheitsbereich, in dem sich Personen aufhalten können, sodass ein erhöhtes Maß an Sicherheit gewünscht wird.

[0004] Die Flurförderzeuge können eine maximale Geschwindigkeit vorwärts bzw. rückwärts fahren. Beispielsweise können manche Flurförderzeuge 24 km/h schnell fahren.

[0005] Eine hohe Geschwindigkeit kann vorteilhaft sein, da in einer bestimmten Zeit eine größere Strecke gefahren werden kann. Somit können im Vergleich zu einer Fahrt mit einer geringeren Geschwindigkeit mehr Lasten in der gleichen Zeit bewegt werden.

[0006] Mit einer hohen Fahrgeschwindigkeit kann die Sicherheit, insbesondere für Personen, sinken, da ein Unfallrisiko von der Geschwindigkeit abhängen kann. So hat beispielsweise eine Person mehr Zeit, einem Flurförderzeug auszuweichen, wenn dieses eine langsame Geschwindigkeit fährt. Ebenso kann ein Fahrer eines Flurförderzeugs einem Hindernis leichter ausweichen, wenn das Flurförderzeug langsam ist.

[0007] Hierbei kann eine Abwägung stattfinden, die Sicherheit im Betrieb hoch zu halten und trotzdem die Effizienz der Flurförderzeugflotte bzw. des Flurförderzeugs ebenso hoch zu halten.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Konzept aufzuzeigen, ein Tempolimit eines Flurförderzeugs anzupassen.

[0009] Gemäß einem ersten Aspekt wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Anpassung eines Tempolimits eines Flurförderzeugs gelöst. Das Flurförderzeug umfasst eine elektronische Steuerung, die dazu eingerichtet ist, gefahrene Geschwindigkeiten zu erfassen. Das Flurförderzeug ist mit einem Steuersystem kommunikativ verbunden. Das Verfahren umfasst:

Erfassen eines Geschwindigkeitsprofils über einen ersten Zeitraum durch die elektronische Steuerung des Flurförderzeugs;

Festlegen einer Grenzgeschwindigkeit für das Flurförderzeug für einen zweiten Zeitraum;

Ermitteln einer ersten Fahrzeit des Flurförderzeugs aus dem erfassten Geschwindigkeitsprofil für das

Zurücklegen einer summierten Strecke des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum, die mit Geschwindigkeiten gefahren wurde, die über der Grenzgeschwindigkeit liegen, durch das Steuersystem;

Ermitteln einer zweiten Fahrzeit des Flurförderzeugs für das Zurücklegen der summierten Strecke des Flurförderzeugs mit der Grenzgeschwindigkeit durch das Steuersystem;

Ermitteln einer Zeitdifferenz aus der ersten Fahrzeit und der zweiten Fahrzeit durch das Steuersystem;

Übertragen eines Steuersignals von dem Steuersystem an das Flurförderzeug wenn die ermittelte Zeitdifferenz kürzer ist als eine Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs für den zweiten Zeitraum festzulegen.

[0010] Das Flurförderzeug kann ein Gabelstapler sein. Es kann auch ein anderes Flurförderzeug sein, beispielsweise ein Lagertechnikflurförderzeug.

[0011] Das Flurförderzeug kann Teil einer Flurförderzeugflotte sein, die wenigstens zwei Flurförderzeuge umfasst. Das Flurförderzeug kann eine elektronische Steuerung umfassen, die gefahrene Geschwindigkeiten des Flurförderzeugs erfassen und speichern kann. Hierfür kann ein Geschwindigkeitssensor verwendet werden.

[0012] Die Geschwindigkeit kann in einem ersten Zeitraum, insbesondere einem Tag oder einer Schicht erfasst werden. Durch Erfassen der Geschwindigkeiten des Flurförderzeugs kann ein Geschwindigkeitsprofil erstellt werden. Das Geschwindigkeitsprofil kann zu jeder Geschwindigkeit zwischen einer minimalen Geschwindigkeit und einer maximalen Geschwindigkeit die Dauer umfassen, für die jede Geschwindigkeit gefahren wurde. Beispielsweise kann erfasst werden, dass das Flurförderzeug an einem Tag 5 Stunden mit 0 km/h gefahren ist, d.h. eine Stillstandsdauer von 5 Stunden hatte und 1 Stunde mit 1 km/h und 0,6 Stunden mit 2 km/h, etc. gefahren ist. Der erste Zeitraum kann hierbei die gesamte bisher gefahrenen Zeit oder eine Tag oder die Dauer eines Auftrags oder einen anderen Zeitbereich umfassen.

[0013] Ebenso kann das Geschwindigkeitsprofil Geschwindigkeiten für ein Rückwärtsfahren umfassen. Hierbei können Geschwindigkeitsbeträge erfasst werden und einem Rückwärtsfahren zugeordnet werden.

[0014] Die Grenzgeschwindigkeit kann durch das Steuersystem bestimmt und festgelegt werden. Die Grenzgeschwindigkeit kann auch durch einen Benutzer festgelegt werden. Insbesondere kann das Festlegen der Grenzgeschwindigkeit eine Reduzierung der bisherigen Höchstgeschwindigkeit umfassen, um beispielsweise die Sicherheit in dem Betrieb, in dem das Flurförderzeug eingesetzt wird zu erhöhen.

[0015] Die Grenzgeschwindigkeit kann für einen zweiten Zeitraum gelten. Insbesondere kann der zweite Zeitraum einen auf den ersten Zeitraum folgenden Zeitraum umfassen, der so lang ist wie der erste Zeitraum. Beispielsweise sind der erste Zeitraum und der zweite Zeitraum jeweils einen Tag lang. Ebenso kann der zweite Zeitraum von dem ersten Zeitraum verschieden sein, beispielsweise ab einem Zeitpunkt unbegrenzt lang sein.

[0016] Zeigt das Geschwindigkeitsprofil, dass das Flurförderzeug mit einer Geschwindigkeit gefahren ist, die größer ist als die Grenzgeschwindigkeit, dann kann die Gesamtstrecke aller zurückgelegten Geschwindigkeiten ermittelt werden, die größer sind als die Grenzgeschwindigkeit. Hierfür kann zu jeder Geschwindigkeit die zurückgelegte Strecke ermittelt werden und die so ermittelten Strecken zu einer summierten Strecke aufsummiert werden.

[0017] Soll die Geschwindigkeit des Flurförderzeugs auf die Grenzgeschwindigkeit beschränkt bzw. gedrosselt werden, so muss diese summierte Strecke in dem zweiten Zeitraum mit höchstens der Grenzgeschwindigkeit zurückgelegt werden, wenn in dem zweiten Zeitraum die gleiche Gesamtstrecke zurückgelegt werden soll.

[0018] Zu der summierten Strecke wird als erste Fahrzeit ermittelt, welche tatsächliche Fahrzeit das Flurförderzeug in dem ersten Zeitraum benötigte. Des Weiteren kann ermittelt werden, welche Fahrzeit in dem zweiten Zeitraum voraussichtlich benötigt wird, wenn die summierte Strecke mit der Grenzgeschwindigkeit gefahren wird.

[0019] Aus diesen beiden Fahrzeiten kann die Zeitdifferenz gebildet werden, die angibt, wieviel länger das Flurförderzeug in dem zweiten Zeitraum für die gleiche summierte Strecke länger braucht als in dem ersten Zeitraum. Die Zeitdifferenz gibt somit ebenso an, wieviel länger das Flurförderzeug in dem zweiten Zeitraum für die gleiche Gesamtstrecke länger braucht als in dem ersten Zeitraum, da die Dauern der Geschwindigkeiten kleiner bzw. kleiner gleich der Grenzgeschwindigkeit aus dem ersten Zeitraum im zweiten Zeitraum im Wesentlichen als gleich angesehen werden. Hierbei kann 0 km/h eine Ausnahme sein, da dies die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs angibt, die durch die Anpassung des Tempolimits veränderbar ist.

[0020] Das Steuersystem kann eine Flottenmanagementsoftware umfassen und ein Steuersignal bereitstellen, das dem Flurförderzeug ein Tempolimit vorgibt. Das Tempolimit kann der Grenzgeschwindigkeit entsprechen. Hierfür überprüft das Steuersystem, ob die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum wenigstens so groß ist, wie die ermittelte Zeitdifferenz. In diesem Fall kann das Flurförderzeug die gleiche Strecke in dem zweiten Zeitraum zurücklegen wie in dem ersten Zeitraum, wenn beide Zeiträume gleich lang sind. D.h., umfasst der erste Zeitraum einen Tag und hat das Flurförderzeug in dem zweiten Zeitraum, insbesondere einem Folgetag, eine vergleichbare Aufgabe zu erfüllen, also eine im Wesentlichen gleich große Gesamtstrecke

zu fahren, dann kann das Flurförderzeug dies trotz der Limitierung der Maximalgeschwindigkeit als Tempolimit auf die Grenzgeschwindigkeit erfüllen.

[0021] Durch dieses Verfahren kann ein Tempolimit für ein Flurförderzeug automatisch durch das Steuersystem festgelegt werden, wobei das Steuersystem die Auslastung des Flurförderzeugs überprüft, um die Effizienz des Flurförderzeugs hoch zu halten. Es kann eine Planung anhand der Daten erfolgen, ob weitere Flurförderzeuge benötigt werden, um die notwendige Geschwindigkeitslimitierung zu kompensieren. Das Steuersystem kann die Fahrzeugsteuerung, die Auftragssteuerung und die Logistikprozesse somit automatisch anpassen.

[0022] In einer Ausgestaltung umfasst das Ermitteln der ersten Fahrzeit das Bilden einer Summe von Fahrzeiten des Geschwindigkeitsprofils, die Geschwindigkeiten zugeordnet sind, die größer als die Grenzgeschwindigkeit sind.

[0023] Das Auslesen von Fahrzeiten aus dem Geschwindigkeitsprofil ermöglicht eine Summenbildung. Dies kann eine einfache Möglichkeit darstellen, die erste Fahrzeit zu ermitteln. Die erste Fahrzeit stellt die gefahrene Zeit dar, die das Flurförderzeug in dem ersten Zeitraum schneller gefahren ist, als die Grenzgeschwindigkeit.

[0024] In einer Ausgestaltung umfasst das Ermitteln der zweiten Fahrzeit ein Ermitteln einer Länge der summierten Strecke basierend auf dem Geschwindigkeitsprofil.

[0025] Durch das Ermitteln der ersten Fahrzeit ist die Fahrdauer für das Zurücklegen der summierten Strecke bekannt. Aus dem Geschwindigkeitsprofil sind die einzelnen Fahrdauern für jede Geschwindigkeit bekannt. Hieraus kann die Länge der summierten Strecke bestimmt werden. Zu jeder Geschwindigkeit kann mit der zugehörigen Fahrdauer bestimmt werden, welche Strecke mit dieser Geschwindigkeit zurückgelegt wurde. Dies kann für jede der Geschwindigkeiten größer der Grenzgeschwindigkeit durchgeführt werden. Die Summe der Längen dieser Strecken ist die Länge der summierten Strecke. Es kann auch ein Durchschnittswert der Geschwindigkeiten und Fahrdauern verwendet werden.

[0026] In einer Ausgestaltung wird zusätzlich der folgende Schritt vor dem Schritt des Ermitteln der ersten Fahrzeit durchgeführt: Übertragen des Geschwindigkeitsprofils von dem Flurförderzeug an das Steuersystem.

[0027] Das Flurförderzeug ermittelt das Geschwindigkeitsprofil. Das Flurförderzeug kann das Geschwindigkeitsprofil an das Steuersystem übertragen. Dies kann kabellos über eine Funkverbindung, beispielsweise über eine Kommunikationseinheit, erfolgen. Ebenso kann das Geschwindigkeitsprofil über ein Kabel ausgelesen werden, beispielsweise während eines Stillstands des Flurförderzeugs.

[0028] In einer Ausgestaltung wird zusätzlich der folgende Schritt ausgeführt: Übertragen eines Steuersignals von dem Steuersystem

an das Flurförderzeug wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, eine veränderte Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs festzulegen, wobei die veränderte Grenzgeschwindigkeit basierend auf der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs und der Länge der summierten Strecke von dem Steuersystem so bestimmbar ist, dass die Fahrzeitdifferenz höchstens der Stillstandsdauer entspricht.

[0029] Die Grenzgeschwindigkeit kann einen Wunsch nach einer erhöhten Sicherheit repräsentieren. Sie kann jedoch als Vorschlag betrachtet werden und nicht als zwingende Grenze. In diesem Fall kann dem Steuersystem die Entscheidungsgewalt eingeräumt werden, die Grenzgeschwindigkeit selbständig automatisch zu verändern, insbesondere zu erhöhen.

[0030] Dies kann sinnvoll sein, wenn eine Erhöhung der Sicherheit auf dem Gelände angestrebt werden soll, auf dem das Flurförderzeug fährt und gleichzeitig das Flurförderzeug die in dem ersten Zeitraum bewältigte Strecke auch in dem zweiten Zeitraum abfahren können soll. Hierbei wird die Effizienz bzw. die Auslastung des Flurförderzeugs hoch gehalten, bei gleichzeitiger Erhöhung der Sicherheit auf dem Betriebsgelände durch Reduzierung des Tempolimits, so weit, dass das Flurförderzeug noch die Gesamtstrecke in dem zweiten Zeitraum zurücklegen kann.

[0031] In einer Ausgestaltung werden zusätzlich die folgenden Schritte ausgeführt:

Ermitteln einer Stillstandszeit eines weiteren Flurförderzeugs durch das Steuersystem, wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum;

Übertragen eines Steuersignals von dem Steuersystem an das Flurförderzeug wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als eine Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum und wenn die Stillstandszeit des weiteren Flurförderzeugs größer ist als die Differenz der ermittelten Zeitdifferenz und der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs festzulegen.

[0032] Das weitere Flurförderzeug und das Flurförderzeug können eine Flotte von Flurförderzeugen bilden. Das weitere Flurförderzeug kann vom gleichen oder einem ähnlichen Typ sein wie das Flurförderzeug. Es kann dazu eingerichtet sein, die gleichen Lasten zu befördern wie das Flurförderzeug. Das weitere Flurförderzeug kann ein Flurförderzeug von einer Mehrzahl verschiedener oder gleicher Flurförderzeuge der Flotte von Flurförderzeugen sein.

[0033] Das weitere Flurförderzeug kann ebenso wie das Flurförderzeug ein Geschwindigkeitsprofil erfassen

und dem Steuersystem zur Verfügung stellen. Das Steuersystem kann auf das Geschwindigkeitsprofil des Flurförderzeugs und des weiteren Flurförderzeugs zugreifen. Somit lässt sich die Stillstandszeit des weiteren Flurförderzeugs wie bei dem Flurförderzeug ermitteln.

[0034] Kann das Flurförderzeug die Gesamtstrecke nicht mit der Grenzgeschwindigkeit im zweiten Zeitraum schaffen, kann die Strecke, die das Flurförderzeug nicht schaffen kann dem weiteren Flurförderzeug zugewiesen werden. Hierdurch kann die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit bei dem Flurförderzeug eingehalten werden. Das Tempolimit kann so eingestellt werden, dass es für die Sicherheit noch ausreicht und gleichzeitig die Flotte von Flurförderzeugen ihre Aufgaben noch bewältigen kann. Es können Kompensationsvorschläge gemacht werden, um die Effizienz und Performance in der Flotte hochzuhalten.

[0035] In einer Ausgestaltung wird das weitere Flurförderzeug von dem Steuersystem nach wenigstens einem der folgenden Parameter aus mehreren weiteren Flurförderzeugen ausgewählt: Baureihe, Antriebsart, Anbaugerät, Tragkraft, Einsatzort, äußere Abmessungen.

[0036] Das weitere Flurförderzeug soll die Aufgaben des Flurförderzeugs übernehmen können. Daher kann das weitere Flurförderzeug anhand der oben genannten Parameter, insbesondere Stammdaten des weiteren Flurförderzeugs, ausgewählt werden, um sicherzustellen, dass das weitere Flurförderzeug die Aufgabe bewältigen kann. Des Weiteren kann das Steuersystem die Auswahl anhand von Nutzungsdaten treffen, die insbesondere von dem Steuersystem erfasst werden können. Solche Nutzungsdaten umfassen Auslastung, Schichtmodell, Betriebsstunden, Unterschied zu einem Betriebsstundenlimit, transportierte Lasten bzw. Gewichte, Verfügbarkeit von Fahrern und weitere Daten bzw. Größen.

[0037] In einer Ausgestaltung umfasst die Grenzgeschwindigkeit eine Vorwärtsgeschwindigkeit oder eine Rückwärtsgeschwindigkeit.

[0038] Die Grenzgeschwindigkeit kann die Geschwindigkeit des Flurförderzeugs in Vorwärtsrichtung, aber auch in Rückwärtsrichtung umfassen. Im Folgenden wird jeweils von einer positiven Geschwindigkeit ausgegangen, unabhängig davon, ob das Flurförderzeug vorwärts oder rückwärts fährt. Das heißt, auch wenn die Grenzgeschwindigkeit positiv angegeben ist, kann diese als Grenzgeschwindigkeit für die Rückwärtsrichtung dienen. Auf eine separate Beschreibung einer negativen Geschwindigkeit wird hier verzichtet. Ungeachtet dessen, kann das Geschwindigkeitsprofil zur Unterscheidung der Richtung der Geschwindigkeit die Geschwindigkeit Vorzeichenbehaftet erfassen. Ebenso sind in diesem Zusammenhang Begriffe wie insbesondere "maximale Geschwindigkeit" als Geschwindigkeitsbetrag zu verstehen und sollen nicht einschränkend in Bezug auf die gefahrene Richtung des Flurförderzeugs sein. Die Grenzgeschwindigkeit kann für die Vorwärtsrichtung und die Rückwärtsrichtung separat oder einheitlich festgelegt

werden.

[0039] In einer Ausgestaltung umfasst das Festlegen der Grenzgeschwindigkeit ein Festlegen einer Ortszone, für die die Grenzgeschwindigkeit gelten soll. In dem Schritt des Ermittlens der ersten Fahrzeit und dem Schritt des Ermittlens der zweiten Fahrzeit ist die summierte Strecke auf einen Teil der summierten Strecke begrenzt, der in der Ortszone liegt. Das Steuersignal koppelt das Tempolimit hierbei an die Ortszone.

[0040] Die Ortszone kann eine Halle, eine Außengelände, ein Bereich in dem sich Personen aufhalten, ein Pausenbereich mit erhöhtem Personenverkehr oder ein anderer örtlicher Bereich sein.

[0041] Das Flurförderzeug kann hierbei mit einem Sensor ausgestattet sein, der in Verbindung mit weiteren Sensoren eine Position auf dem Gelände des Betreibers des Flurförderzeugs erfassen kann. Sensoren in diesem Sinne umfassen aktive und/oder passive Sensoren, wie RFID-Tags und RFID-Sensoren. Beispielsweise weist das Flurförderzeug eine Markierung auf, die von Sensoren an einer Einfahrt erkannt wird, oder umgekehrt.

[0042] Hierdurch kann das Flurförderzeug erfassen, ob es sich in der Ortszone befindet oder nicht. Somit kann ein Tempolimit, das von dem Steuersystem für das Flurförderzeug festgesetzt wurde von dem Flurförderzeug je nach örtlicher Position umgesetzt werden. Hierbei wird eine maximal mögliche Geschwindigkeit des Flurförderzeugs auf das jeweils geltende Tempolimit reduziert.

[0043] Zur Berechnung der Auslastung des Flurförderzeugs durch das Steuersystem, d.h. zur Ermittlung, ob die Grenzgeschwindigkeit ausreicht um die in dem ersten Zeitraum gefahrene Strecke in dem zweiten Zeitraum zu schaffen, kann hierbei von dem Steuersystem die Ortszone berücksichtigt werden. Liegt beispielsweise lediglich eine Grenzgeschwindigkeit für einen Teil der summierten Strecke vor, so reicht eine geringere Stillstandsdauer des Flurförderzeugs aus, um die gesamte erste Strecke unter der Bedingung der Ortszone und der Grenzgeschwindigkeit zurückzulegen, als wenn die Ortszone größer wäre. Hierdurch kann die Effizienz der Flotte von Flurförderzeugen weiter erhöht werden.

[0044] In einer Ausgestaltung umfasst das Festlegen der Grenzgeschwindigkeit ein Festlegen einer Zeitzone, für die die Grenzgeschwindigkeit gelten soll. In dem Schritt des Ermittlens der ersten Fahrzeit ist hierbei das erfasste Geschwindigkeitsprofil auf den Zeitraum eingeschränkt, der in der Zeitzone liegt. Das Steuersignal koppelt das Tempolimit hierbei an die Zeitzone.

[0045] Wie bei der Ortszone kann von dem Steuersystem auch eine Zeitzone berücksichtigt werden. Beispielsweise kann eine solche Zeitzone nachts liegen oder von 9 Uhr bis 10 Uhr zusammen mit einer Ortszone an einen Pausenbereich gekoppelt sein.

[0046] Hierdurch kann die Sicherheit durch Festlegen einer niedrigeren Geschwindigkeit des Flurförderzeugs variabel angepasst werden. Hierdurch kann ein hohes Maß an Sicherheit bei einer hohen Effizienz gewährleis-

tet sein.

[0047] In einer Ausgestaltung werden zusätzlich die folgenden Schritte ausgeführt:

5 Ermitteln einer Differenzstrecke aus der summierten Strecke und einer mit der Grenzgeschwindigkeit in der ersten Fahrzeit zurücklegbaren Strecke;

10 Ausgeben der Differenzstrecke auf einer Ausgabereinrichtung des Steuersystems.

[0048] Das Darstellen der Differenzstrecke, kann einem Betreiber des Steuersystems aufzeigen, wie groß der Streckenunterschied ist, den das Flurförderzeug aufgrund des Tempolimits mit der Grenzgeschwindigkeit nicht zurücklegen kann.

15 **[0049]** Hierauf kann eine Planung für Treibstoff oder eine Verfügbarkeit von Flurförderzeugen aus der Flotte verbessert werden. Weniger Planungsfehler führen zu weniger ungewohnten Situationen für die Fahrer und erhöhen somit die Sicherheit auf dem Gelände des Betriebs weiter.

20 **[0050]** In einer Ausgestaltung wird nach dem Schritt des Ermittlens einer Zeitdifferenz der folgende Schritt ausgeführt:

25 Anzeigen einer Mitteilung über eine Ausgabereinrichtung des Steuersystems und Abbrechen des Verfahrens vor dem Schritt des Übertragens des Steuersignals, wenn auf das Anzeigen der Mitteilung ein Abbruchsignal empfangen wurde.

30 **[0051]** Die Mitteilung kann das mit dem Steuersignal festsetzbare Tempolimit umfassen. Ein Benutzer kann hierbei das Verfahren abbrechen und das Senden des Steuersignals verhindern, wenn er aufgrund der angezeigten Mitteilung das Steuersignal nicht übertragen lassen will. Das Anzeigen kann auf einem Anzeigegerät erfolgen, insbesondere einem Bildschirm. Hierdurch können fehlerhaft Übertragungen verhindert werden.

35 **[0052]** Gemäß einem zweiten Aspekt wird die Aufgabe durch ein Steuersystem zum Steuern einer Flurförderzeugflotte umfassend ein Flurförderzeug gelöst, wobei das Flurförderzeug dazu eingerichtet ist, ein Geschwindigkeitsprofil über einen ersten Zeitraum durch eine elektronische Steuerung des Flurförderzeugs zu erfassen und das Geschwindigkeitsprofil an das Steuersystem zu übertragen, wobei das Steuersystem dazu eingerichtet ist, eine festgelegte Grenzgeschwindigkeit für das Flurförderzeug für einen zweiten Zeitraum zu erfassen und eine erste Fahrzeit des Flurförderzeugs aus dem erfassten Geschwindigkeitsprofil für das Zurücklegen einer summierten Strecke des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum zu ermitteln, die mit Geschwindigkeiten gefahren wurde, die über der Grenzgeschwindigkeit liegen. Das Steuersystem ist dazu eingerichtet, eine zweite Fahrzeit des Flurförderzeugs für das Zurücklegen der summierten Strecke des Flurförderzeugs mit der Grenzgeschwindigkeit zu ermitteln und eine Zeitdifferenz aus der ersten Fahrzeit und der zweiten Fahrzeit zu ermitteln.

Das Steuersystem ist eingerichtet, ein Steuersignal an das Flurförderzeug zu übertragen, wenn die ermittelte Zeitdifferenz kürzer ist als eine Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs für den zweiten Zeitraum festzulegen.

[0053] Durch das Steuersystem, insbesondere ein Staplerleitsystem, kann beispielsweise das oben beschriebene Verfahren umgesetzt werden. Eine Flotte von Flurförderzeugen kann so gesteuert werden, dass die Tempolimits jedes Flurförderzeugs entsprechend angepasst werden können, so dass die Auslastung der Flotte unter Berücksichtigung der Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit, gegebenenfalls orts- bzw. zeitzonebezogen, effizient gehalten werden kann.

[0054] In einer Ausgestaltung ist das Steuersystem eingerichtet, ein Steuersignal an das Flurförderzeug zu übertragen, wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, eine veränderte Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs festzulegen, wobei die veränderte Grenzgeschwindigkeit basierend auf der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs und der Länge der summierten Strecke von dem Steuersystem so bestimmbar ist, dass die Fahrzeitdifferenz höchstens der Stillstandsdauer entspricht.

[0055] Somit kann ein Mittelmaß zwischen Sicherheit durch geringe Geschwindigkeit des Flurförderzeugs und Effizienz in der Auslastung des Flurförderzeugs gefunden werden.

[0056] In einer Ausgestaltung ist das Steuersystem eingerichtet, eine Stillstandszeit eines weiteren Flurförderzeugs zu ermitteln, wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum. Das Steuersystem ist hierbei eingerichtet, ein Steuersignals an das Flurförderzeug zu übertragen, wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum und wenn die Stillstandszeit des weiteren Flurförderzeugs größer ist als die Differenz der ermittelten Zeitdifferenz und der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs festzulegen.

[0057] So kann das Steuersystem das weitere Flurförderzeug zur Kompensierung der zusätzlich nötigen Zeit in Betracht ziehen und so die Einhaltung der Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs gewährleisten.

[0058] In einer Ausgestaltung ist das Steuersystem eingerichtet ist, dem weiteren Flurförderzeug eine zusätzliche Fahrzeit zuzuweisen, die der Differenz der ermittelten Zeitdifferenz und der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum entspricht, wenn das Steuersignal an das Flurförderzeug übertragen wurde, obwohl die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Still-

standsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum.

[0059] Die zusätzliche Fahrzeit benötigt das weitere Flurförderzeug um die Strecke zu fahren, die das Flurförderzeug nicht schaffen kann. Hierdurch lassen sich die Aufgaben umverteilen und die Auslastung der Flotte insgesamt übersichtlich und abhängig von den in der Flotte vorhandenen Flurförderzeugen planen.

[0060] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand von den schematischen Figuren und Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Anordnung mit einem Flurförderzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 2a eine schematische Darstellung eines Geschwindigkeitsprofils;

Figur 2b eine weitere schematische Darstellung eines Geschwindigkeitsprofils;

Figur 2c eine schematische Darstellung einer Auslastungsübersicht;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Geländes mit einem Flurförderzeug gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

Figur 4 eine schematische Darstellung eines Flussdiagramms für ein Verfahren gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0061] Die Figur 1 zeigt eine Anordnung 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Anordnung 100 umfasst ein Flurförderzeug 101. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Flurförderzeug 101 ein Gabelstapler. In einem anderen Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine andere Art Flurförderzeug.

[0062] Das Flurförderzeug 101 weist eine Erfassungseinheit 102 auf, die eingerichtet ist, die Geschwindigkeit des Flurförderzeugs 101 zu erfassen. Die Erfassungseinheit 102 misst die Geschwindigkeit des Flurförderzeugs 101 durch Erfassen eines physikalischen Parameters des Flurförderzeugs 101, insbesondere einer Umdrehungszahl. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Geschwindigkeit des Flurförderzeugs 101 über eine Positionsbestimmung, insbesondere über eine GPS-Erfassung, oder aber auch auf eine andere geeignete Weise erfolgen.

[0063] Das Flurförderzeug 101 kann mit der Erfassungseinheit 102 ein Geschwindigkeitsprofil erstellen, das zu jeder gefahrenen Geschwindigkeit die Dauer erfasst, für die diese Geschwindigkeit gefahren wurde. Die Erfassungseinheit 102 umfasst ein elektronisches Steuersystem.

[0064] Das Flurförderzeug 101 weist eine Kommunikationseinheit 103 auf. Im gezeigten Ausführungsbeispiel

spiel ist die Kommunikationseinheit 103 ein Funkmodul, das eingerichtet ist, kabellos zu kommunizieren, insbesondere Funksignale zu senden und zu empfangen.

[0065] Mit der Kommunikationseinheit 103 kann das Flurförderzeug 101 das erfasste Geschwindigkeitsprofil an eine Datenbank übertragen.

[0066] Die Anordnung 100 umfasst ein Steuersystem 104. Bei dem Steuersystem 104 handelt es sich um ein sogenanntes Staplerleitsystem, das eingerichtet ist, eine Auslastung eines Flurförderzeugs, insbesondere einer Flotte von Flurförderzeugen, zu erfassen, zu planen und anzuzeigen. In einem weiteren Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine andere Art Verwaltungssystem zur Verwaltung einer Flotte von Flurförderzeugen.

[0067] Das Steuersystem 104 ist eingerichtet, Steuersignale an Flurförderzeuge, insbesondere das Flurförderzeug 101, zu übertragen. Hierfür sendet das Steuersystem 104 über eine drahtlose Kommunikationseinrichtung (aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt) ein Steuersignal aus. In einem weiteren Ausführungsbeispiel findet die Übertragung von Steuersignalen Kabelgebunden statt. Hierfür kann ein Ladekabel zum Übertragen elektrischer Energie von einer Ladestation in einen Energiespeicher des Flurförderzeugs 101 zusätzlich Datensignale, insbesondere Steuersignale übertragen.

[0068] Das Steuersystem 104 verwaltet die Daten des Flurförderzeugs 101 und weiterer Flurförderzeuge der Flotte von Flurförderzeugen. So wird das Geschwindigkeitsprofil von dem Flurförderzeug 101 an das Steuersystem 104 übertragen und in einer Datenbank des Steuersystems 104 gespeichert und durch das Steuersystem 104 verwaltet. Zusätzlich verwaltet das Steuersystem 104 Aufträge für die Flurförderzeuge und eine Auslastung der Flurförderzeuge.

[0069] Die Figur 2a und die Figur 2b zeigen jeweils ein Geschwindigkeitsprofil 200a, 200b des Flurförderzeugs 101. Auf der Abszissenachse ist die Geschwindigkeit des Flurförderzeugs 101 in km/h aufgetragen, die das Flurförderzeug 101 konstruktionsbedingt fahren kann. Wurde eine Geschwindigkeit nicht gefahren, ist der Wert 0. Auf der Ordinatenachse ist die Dauer der Geschwindigkeiten durch die Höhe des jeweiligen Balkens in Stunden angezeigt, in einem weiteren Ausführungsbeispiel in Minuten, Sekunden oder einer anderen Zeiteinheit. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Geschwindigkeitsprofile schematisch gehalten, das heißt, nicht jede Geschwindigkeit ist in den Figuren 2a und 2b dargestellt, auch wenn das Geschwindigkeitsprofil alle Geschwindigkeiten umfasst.

[0070] Die Figur 2a zeigt ein Geschwindigkeitsprofil 200a über einen ersten Zeitraum, insbesondere einen Tag. Die Geschwindigkeit 0, das heißt die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs 101 war verglichen mit den anderen gefahrenen Geschwindigkeiten am längsten. Sehr hohe Geschwindigkeiten, beispielsweise 24 km/h, wurden seltener gefahren als geringe Geschwindigkeiten. Rückwärtsfahrten sind in den Figuren 2a und 2b durch Minuszeichen gekennzeichnet.

[0071] Der erste Zeitraum ist ein Tag, das heißt in dem Geschwindigkeitsprofil 200a aus Figur 2a sind die Dauern aller Geschwindigkeiten des Flurförderzeugs 101 hinterlegt, die das Flurförderzeug 101 an einem Tag gefahren ist. Das Geschwindigkeitsprofil 200a kann wie in Figur 2a schematisch dargestellt von dem Steuersystem 104 auf einer Ausgabeeinrichtung angezeigt werden. Bei dieser Anzeige kann selbstverständlich jede Geschwindigkeit angezeigt und von einer rein schematischen Ansicht wie in den Figuren 2a und 2b abgesehen werden.

[0072] Die Figur 2b zeigt ein weiteres Geschwindigkeitsprofil 200b. Das Geschwindigkeitsprofil 200b zeigt ein ermitteltes Geschwindigkeitsprofil, das eine Planung zur Auslastung des Flurförderzeugs 101 erleichtern soll.

[0073] Über das Steuersystem 104 kann ein Flottenmanager eine Grenzgeschwindigkeit festlegen. Im Ausführungsbeispiel ist die Grenzgeschwindigkeit auf 16 km/h festgesetzt. Dies ist in den Figuren 2a und 2b durch die gestrichelte senkrechte Linie dargestellt, die durch beide Geschwindigkeitsprofile 200a, 200b reicht. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann die Grenzgeschwindigkeit auf einen anderen Wert festgesetzt werden und/oder zusätzlich eine Grenzgeschwindigkeit für ein Rückwärtsfahren umfassen.

[0074] In dem ersten Zeitraum ist das Flurförderzeug 101 teilweise schneller gefahren, als die Grenzgeschwindigkeit. Diese Geschwindigkeiten liegen oberhalb der Grenzgeschwindigkeit in einem oberen Bereich 202.

[0075] Das Bestimmen der Grenzgeschwindigkeit auf 16 km/h kann eine Sicherheit auf einem Betriebsgeländer erhöhen. Hierdurch kann jedoch das Flurförderzeug 101 die Geschwindigkeiten in dem oberen Bereich 202 nicht mehr fahren.

[0076] In einem zweiten Zeitbereich, insbesondere einem Folgetag, der so lang ist wie der erste Zeitbereich und entsprechende Anforderungen an das Flurförderzeug 101 stellt, muss das Flurförderzeug 101 also die in dem ersten Zeitbereich gefahrene Strecke zurücklegen, ohne die in dem oberen Bereich 202 liegenden Geschwindigkeiten fahren zu dürfen.

[0077] In der Figur 2b ist das Geschwindigkeitsprofil 200b dargestellt, das diesen Fall zeigt. Hierbei entfallen die Geschwindigkeiten in dem oberen Bereich 202, d.h. die Geschwindigkeiten größer der Grenzgeschwindigkeit, hier 16 km/h. Dies ist in Figuren 2b dadurch gezeigt, dass die Balken in dem oberen Bereich gestrichelt sind.

[0078] Da das Flurförderzeug 101 diese hohen Geschwindigkeiten nicht mehr fahren kann, muss die Strecke, die im ersten Zeitbereich von Figur 2a mit den Geschwindigkeiten zurückgelegt wurde, die über der Grenzgeschwindigkeit liegen, mit der Grenzgeschwindigkeit gefahren werden, um eine Gesamtfahrzeit trotz der Einschränkung auf die Grenzgeschwindigkeit minimal zu halten. Hierdurch steigt die Zeit an, die die Grenzgeschwindigkeit gefahren wird. Dies ist in Figur 2b an dem verlängerten Balken 201 zu sehen. Während der Balken 201 in Figur 2a kurz ist, ist dieser in Figur 2b länger, da diese Geschwindigkeit länger gefahren werden muss.

[0079] Hierdurch erhöht sich die Gesamtzeit für die Gesamtstrecke, die das Flurförderzeug 101 in dem ersten Zeitraum gefahren ist. Diese Zeiterhöhung ist eine Zeitdifferenz, die für die gleiche Strecke länger gebraucht wird.

[0080] Das gleiche wie zu den Figuren 2a und 2b erläutert, kann entsprechend für eine Grenzgeschwindigkeit für Rückwärtsfahrten verwendet werden.

[0081] Die Figur 2c zeigt eine schematische Auslastungsansicht zweier Flurförderzeuge. Hierbei stellt die Abszissenachse einen Zeitverlauf dar. In den Reihen A1, A2, B1 und B2 sind Betriebszeiten der zwei Flurförderzeuge aufgetragen. Die Reihen A1 und A2 sind dem Flurförderzeug 101 zugeordnet. Die Reihen B1 und B2 sind dem weiteren Flurförderzeug der Flurförderzeugflotte zugeordnet. Die Kästen geben einen aktiven Zeitraum an, in dem die Flurförderzeuge aktiv, d.h. ausgelastet sind. Die Bereiche der Reihen, in denen keine Kästen angezeigt sind, stellen Stillstandszeiten der Flurförderzeuge dar.

[0082] Die Reihen A1 und B1 zeigen eine Auslastung des Flurförderzeugs 101 bzw. des weiteren Flurförderzeugs in dem ersten Zeitbereich. Beide Flurförderzeuge haben im ersten Zeitbereich Stillstandszeiten und jeweils aktive Zeiten.

[0083] Die Reihen A2 und B2 zeigen eine Auslastung des Flurförderzeugs 101 bzw. des weiteren Flurförderzeugs an, für den Fall, dass das Tempolimit wie oben beschrieben für das Flurförderzeug 101 auf die Grenzgeschwindigkeit begrenzt ist. Die aktive Zeit erhöht sich entsprechend dem Tempolimit wie oben zu den Figuren 2a und 2b beschrieben für das Flurförderzeug 101, die Kästen, die die aktiven Zeiten des Flurförderzeugs 101 in Reihe A2 zeigen sind dementsprechend länger dargestellt.

[0084] Hierbei treten in Reihe A2 zwei Überschneidungen X auf, d.h. die Dauer zweier aktiver Zeiten hat sich mehr verlängert, als die Stillstandszeit, zwischen der entsprechenden aktiven Zeit in Reihe A1. Diese Überschneidung X kann das Flurförderzeug 101 also nicht bewältigen.

[0085] Diese Zeiten werden, wie in Spalte B2 dem weiteren Flurförderzeug übertragen, wenn dieses die nötigen Kapazitäten hat, was im dargestellten Ausführungsbeispiel der Fall ist. Der Übertrag ist durch die Pfeile dargestellt. Die in Reihe B2 im Vergleich zu Reihe B1 zusätzlichen Kästen stellen zusätzliche aktive Zeiten des weiteren Flurförderzeugs dar, die die Zeiten des Flurförderzeugs 101 ausgleichen, die bei der Auslastung des Flurförderzeugs 101 nicht zu bewältigen wären.

[0086] Somit muss das Flurförderzeug 101 die Überschneidenden Zeitbereiche nicht selber bewältigen und kann das Pensum schaffen. Das weitere Flurförderzeug hat hierbei dann zusätzliche aktive Zeit.

[0087] Die Figur 3 zeigt ein Betriebsgelände 300. Das Betriebsgelände 300 weist eine Halle 301 und eine Sicherheitszone 302 auf. Des Weiteren gilt jeder Bereich, der nicht in diesen Bereichen liegt als Außenbereich. Die

Halle 301 weist eine Ein-/Ausfahrt zu der Sicherheitszone 302 hin auf und eine weitere Ein-/Ausfahrt. Die Ein-/Ausfahrten sind mit Sensoren 303 versehen, in der Figur 3 durch fette Punkte dargestellt. Die Sensoren 303 sind eingerichtet, das Flurförderzeug 101 zu erfassen. Hierfür weist das Flurförderzeug 101 einen Marker auf, der das Flurförderzeug 101 identifizieren. In einem weiteren Ausführungsbeispiel findet die Erfassung anders oder nicht statt.

[0088] In den verschiedenen Zonen 301, 302 und dem Außenbereich können unterschiedliche Grenzgeschwindigkeiten festgelegt werden.

[0089] Die Figur 4 zeigt ein schematisches Flussdiagramm 400 für ein Verfahren gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0090] In einer Schritt 401 werden Geschwindigkeiten des Flurförderzeugs 101 erfasst. Hierfür detektiert die Erfassungseinheit 102 des Flurförderzeugs 101 die Geschwindigkeit des Flurförderzeugs 101 und misst hierbei die Dauer, die diese Geschwindigkeit gefahren wurde. Hieraus ergibt sich das Geschwindigkeitsprofil 200a für den ersten Zeitraum. Das Geschwindigkeitsprofil 200a wird an eine Datenbank übertragen, auf die das Steuersystem 104 Zugriff hat.

[0091] In Schritt 402 wird eine Grenzgeschwindigkeit festgelegt, die das Flurförderzeug 101 in Zukunft, d.h. in einem zweiten Zeitraum höchstens fahren können soll. Im beschriebenen Ausführungsbeispiel wird die Grenzgeschwindigkeit auf 16 km/h festgelegt.

[0092] Im Ausführungsbeispiel wird die Grenzgeschwindigkeit für eine Zone festgelegt, hier die Sicherheitszone 302. In einem anderen Ausführungsbeispiel wird die Grenzgeschwindigkeit für verschiedene Ortszonen und/oder Zeitzonen unterschiedlich oder einheitlich festgelegt.

[0093] So kann beispielsweise für die Halle 301 eine Grenzgeschwindigkeit für vorwärts von 8 km/h und für rückwärts von 6 km/h und für die Sicherheitszone 302 von 9 Uhr bis 12 Uhr eine Grenzgeschwindigkeit für vorwärts und rückwärts von 4 km/h und außerhalb dieser Zeit von 6 km/h und für den Außenbereich eine Grenzgeschwindigkeit für vorwärts und rückwärts von 16 km/h festgelegt werden. In weiteren Ausführungsbeispielen können diese Werte und Zonen anders festgelegt werden.

[0094] In Schritt 403 wird von dem Steuersystem 104 eine erste Fahrzeit ermittelt. Die erste Fahrzeit gibt an, wie lange das Flurförderzeug 101 mit Geschwindigkeiten in dem oberen Bereich 202 gefahren ist. Das heißt, es wird ermittelt, wie lange das Flurförderzeug 101 für eine summierte Strecke gebraucht hat, die aus der Summer der zurückgelegten Strecken gebildet wird, die mit den Geschwindigkeiten oberhalb der Grenzgeschwindigkeit in dem oberen Bereich 202 gefahren wurden.

[0095] Zur Bestimmung der summierten Strecke berechnet das Steuersystem 104 zu jeder Geschwindigkeit oberhalb der Grenzgeschwindigkeit die zurückgelegte Strecke aus der Geschwindigkeit und der erfassten Dau-

er aus dem Geschwindigkeitsprofil.

[0096] In Schritt 404 wird anhand der zuvor ermittelten summierten Strecke eine zweite Fahrzeit ermittelt. Die zweite Fahrzeit gibt an, wie lange das Flurförderzeug 101 für die summierte Strecke braucht, wenn diese mit der Grenzgeschwindigkeit gefahren wird.

[0097] In Schritt 405 wird die Differenz der ersten Fahrzeit und der zweiten Fahrzeit berechnet, und so eine Zeitdifferenz ermittelt, die angibt, wieviel länger das Flurförderzeug 101 für die summierte Strecke braucht, wenn diese mit lediglich der Grenzgeschwindigkeit gefahren wird.

[0098] Dies gibt eine Erhöhung der Gesamtfahrzeit an, die das Flurförderzeug 101 in dem zweiten Zeitraum für die gleiche Strecke wie in dem ersten Zeitraum länger braucht.

[0099] Hierbei berücksichtigt das Steuersystem 104 die Zonenabhängigkeit, d.h. ob die Grenzgeschwindigkeit in Abhängigkeit einer Ortszone und/oder einer Zeitzone festgelegt wurde.

[0100] In Schritt 406 wird die Zeitdifferenz mit einer Stillstandszeit des Flurförderzeugs 101 verglichen. Die Stillstandszeit ist hierbei pausenbereinigt, das heißt, vorgesehene Pausen, wie eine zwingende Mittagspause für einen Fahrer oder für einen Fahrerwechsel sind abgezogen. In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird die absolute Stillstandszeit genommen, ohne Pausen zu berücksichtigen.

[0101] Hierbei kann berücksichtigt werden, ob das Flurförderzeug 101 aktiv genutzt wurde oder wie lange ein Fahrer in das Flurförderzeug 101 eingeloggt war. Dies wird bei der Ermittlung der Stillstandszeit berücksichtigt.

[0102] Der Vergleich kann für jede Teilstrecke, die in dem ersten Zeitraum gefahren wurde separat erfolgen, das heißt zu den einzelnen erledigten Aufträgen zugeordnet werden, so dass eine Verlängerung jedes Auftrags erfolgt. Hierfür kann der erste Zeitraum variiert oder unterteilt werden.

[0103] Durch den Vergleich aus Schritt 406 stellt das Steuersystem 104 fest, ob das Flurförderzeug 101 die Zeitdifferenz zur Verfügung hat und somit die Möglichkeit hat, die gleiche Strecke wie in dem ersten Zeitraum auch in dem zweiten Zeitraum zu schaffen, in dem das Tempolimit auf die Grenzgeschwindigkeit gesetzt wird.

[0104] Hat das Steuersystem 104 in Schritt 406 festgestellt, dass das Flurförderzeug 101 mehr Stillstandszeit hat, als die Zeitdifferenz lang ist, so wird in Schritt 407 das Tempolimit für das Flurförderzeug 101 auf die Grenzgeschwindigkeit festgesetzt.

[0105] Hierzu sendet das Steuersystem 104 ein Steuersignal an das Flurförderzeug 101, um das Tempolimit auf die Grenzgeschwindigkeit festzusetzen.

[0106] In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann vor dem Senden des Steuersignals eine Mitteilung ausgegeben werden, die einem Benutzer anzeigt, dass das Tempolimit festgesetzt werden soll. Hierauf kann der Benutzer das Steuersystem 104 unterbrechen, um zu ver-

hindern, dass das Tempolimit festgesetzt wird. In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird kein Steuersignal gesendet und die Geschwindigkeitsprofile lediglich entsprechend auf einem Ausgabegerät dargestellt.

[0107] Hat das Steuersystem 104 in Schritt 406 festgestellt, dass das Flurförderzeug 101 weniger Stillstandszeit hat, als die Zeitdifferenz lang ist, so wird in Schritt 408 überprüft, ob ein weiteres Flurförderzeug in der Flotte von Flurförderzeugen vorhanden ist, das die technischen Voraussetzungen als Ersatzfahrzeug erfüllt und genug Stillstandszeit aufweist um die Zeit auszugleichen, die das Flurförderzeug 101 nicht bewältigen kann.

[0108] Ist kein weiteres Flurförderzeug verfügbar, so wird in Schritt 409 die Grenzgeschwindigkeit so verändert, das heißt erhöht, dass die Zeitdifferenz der Stillstandszeit oder einem gewählten geringeren Wert entspricht. Hierfür ermittelt das Steuersystem 104 eine veränderte Grenzgeschwindigkeit durch Erhöhen des Geschwindigkeitswerts der Grenzgeschwindigkeit und berechnet die Zeitdifferenz wie oben beschrieben erneut.

[0109] Ist die so veränderte Grenzgeschwindigkeit groß genug, dass die Zeitdifferenz der Stillstandszeit entspricht, so wird diese veränderte Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit mittels eines Steuersignals an das Flurförderzeug 101 gesendet um das Tempolimit auf die veränderte Grenzgeschwindigkeit festzusetzen.

[0110] Wird in Schritt 408 festgestellt, dass ein weiteres Flurförderzeug verfügbar ist, so wird dem Flurförderzeug 101 die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit wie oben zu Schritt 407 beschrieben in Schritt 410 zugewiesen und dem weiteren Flurförderzeug die zusätzliche Fahrzeit in Schritt 411 zugewiesen, die das Flurförderzeug 101 nicht erfüllen kann. In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird vor der Zuweisung oder anstatt der Zuweisung eine Mitteilung ausgegeben, die diese Umverteilung anzeigt. Hierauf kann ein Benutzer, insbesondere ein Flottenmanager, reagieren und gegebenenfalls manuell eingreifen.

[0111] In einem weiteren Ausführungsbeispiel werden zusätzlich Nachrichten erstellt, die weiteren mit dem Steuersystem vernetzten Systemen, wie einem Händler-system oder einem anderen Flottenmanagementsystem, die Umstrukturierung der Auslastung für das Flurförderzeug 101 und gegebenenfalls das weitere Flurförderzeug anzeigen. Beispielsweise kann so ein Mietfahrzeug automatisch hinzugebucht werden oder ein Mietvertrag für das Flurförderzeug 101 automatisch angepasst werden.

50 Bezugszeichenliste

[0112]

100	Anordnung
55 101	Flurförderzeug
102	Erfassungseinheit
103	Kommunikationseinheit
104	Steuersystem

200a, 200b	Geschwindigkeitsprofil
201	Balken
202	Bereich
300	Betriebsgelände
301	Halle
302	Sicherheitszone
303	Sensor
400	Flussdiagramm
401 - 411	Verfahrensschritt
A1, A2, B1, B2	Reihe
X	Überschneidung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Anpassung eines Tempolimits eines Flurförderzeugs (101), wobei das Flurförderzeug (101) eine elektronische Steuerung umfasst, die dazu eingerichtet ist, gefahrene Geschwindigkeiten zu erfassen und wobei das Flurförderzeug (101) mit einem Steuersystem (104) kommunikativ verbunden ist, mit:

- Erfassen eines Geschwindigkeitsprofils (200a) über einen ersten Zeitraum durch die elektronische Steuerung des Flurförderzeugs (101);
- Festlegen einer Grenzgeschwindigkeit für das Flurförderzeug (101) für einen zweiten Zeitraum;
- Ermitteln einer ersten Fahrzeit des Flurförderzeugs (101) aus dem erfassten Geschwindigkeitsprofil (200a) für das Zurücklegen einer summierten Strecke des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum, die mit Geschwindigkeiten gefahren wurde, die über der Grenzgeschwindigkeit liegen, durch das Steuersystem (104);
- Ermitteln einer zweiten Fahrzeit des Flurförderzeugs (101) für das Zurücklegen der summierten Strecke des Flurförderzeugs (101) mit der Grenzgeschwindigkeit durch das Steuersystem (104);
- Ermitteln einer Zeitdifferenz aus der ersten Fahrzeit und der zweiten Fahrzeit durch das Steuersystem (104); und
- Übertragen eines Steuersignals von dem Steuersystem (104) an das Flurförderzeug (101) wenn die ermittelte Zeitdifferenz kürzer ist als eine Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs (101) für den zweiten Zeitraum festzulegen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Ermitteln der ersten Fahrzeit das Bilden einer Summe von Fahrzeiten des Geschwindigkeitsprofils (200a) umfasst, die Geschwindigkeiten zugeordnet sind, die größer

als die Grenzgeschwindigkeit sind.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Ermitteln der zweiten Fahrzeit ein Ermitteln einer Länge der summierten Strecke basierend auf dem Geschwindigkeitsprofil (200a) umfasst.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zusätzlich der folgende Schritt vor dem Schritt des Ermittelns der ersten Fahrzeit durchgeführt wird:

- Übertragen des Geschwindigkeitsprofils (200a) von dem Flurförderzeug (101) an das Steuersystem (104).

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zusätzlich der folgende Schritt ausgeführt wird:

- Übertragen eines Steuersignals von dem Steuersystem (104) an das Flurförderzeug (101) wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, eine veränderte Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs (101) festzulegen, wobei die veränderte Grenzgeschwindigkeit basierend auf der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) und der Länge der summierten Strecke von dem Steuersystem (104) so bestimmbar ist, dass die Fahrzeitdifferenz höchstens der Stillstandsdauer entspricht.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zusätzlich die folgenden Schritte ausgeführt werden:

- Ermitteln einer Stillstandszeit eines weiteren Flurförderzeugs durch das Steuersystem (104), wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum;
- Übertragen eines Steuersignals von dem Steuersystem (104) an das Flurförderzeug (101) wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als eine Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum und wenn die Stillstandszeit des weiteren Flurförderzeugs größer ist als die Differenz der ermittelten Zeitdifferenz und der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs (101) festzulegen.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das weitere Flurförderzeug (101) von dem Steuersystem (104) nach wenigstens einem der folgenden Parameter ausgewählt wird: Baureihe, Antriebsart, Anbaugerät, Tragkraft, Einsatzort, äußere Abmessungen. 5
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Grenzgeschwindigkeit eine Vorwärtsgeschwindigkeit oder eine Rückwärtsgeschwindigkeit umfasst. 10
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Festlegen der Grenzgeschwindigkeit ein Festlegen einer Ortszone (301, 302) umfasst, für die die Grenzgeschwindigkeit gelten soll, wobei in dem Schritt des Ermitteln der ersten Fahrzeit und dem Schritt des Ermitteln der zweiten Fahrzeit die summierte Strecke auf einen Teil der summierten Strecke begrenzt ist, der in der Ortszone (301, 302) liegt und wobei das Steuersignal das Tempolimit an die Ortszone (301, 302) koppelt. 15 20
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Festlegen der Grenzgeschwindigkeit ein Festlegen einer Zeitzone umfasst, für die die Grenzgeschwindigkeit gelten soll, wobei in dem Schritt des Ermitteln der ersten Fahrzeit das erfasste Geschwindigkeitsprofil (200a) auf den Zeitraum eingeschränkt ist, der in der Zeitzone liegt und wobei das Steuersignal das Tempolimit an die Zeitzone koppelt. 25 30
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zusätzlich die folgenden Schritte ausgeführt werden: 35
- Ermitteln einer Differenzstrecke aus der summierten Strecke und einer mit der Grenzgeschwindigkeit in der ersten Fahrzeit zurücklegbaren Strecke; 40
 - Ausgeben der Differenzstrecke auf einer Ausgabeeinrichtung des Steuersystems (104).
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei nach dem Schritt des Ermitteln einer Zeitdifferenz der folgende Schritt ausgeführt wird: 45
- Anzeigen einer Mitteilung über eine Ausgabeeinrichtung des Steuersystems (104) und Abbrechen des Verfahrens vor dem Schritt des Übertragens des Steuersignals, wenn auf das Anzeigen der Mitteilung ein Abbruchsignal empfangen wurde. 50
13. Steuersystem (104) zum Steuern einer Flurförderzeugflotte umfassend ein Flurförderzeug (101), wobei das Flurförderzeug dazu eingerichtet ist, ein Geschwindigkeitsprofil (200a) über einen ersten Zeitraum durch eine elektronische Steuerung des Flurförderzeugs (101) zu erfassen und das Geschwindigkeitsprofil (200a) an das Steuersystem zu übertragen, wobei das Steuersystem (104) dazu eingerichtet ist, 55
- eine festgelegte Grenzgeschwindigkeit für das Flurförderzeug (101) für einen zweiten Zeitraum zu erfassen;
 - eine erste Fahrzeit des Flurförderzeugs (101) aus dem erfassten Geschwindigkeitsprofil (200a) für das Zurücklegen einer summierten Strecke des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum zu ermitteln, die mit Geschwindigkeiten gefahren wurde, die über der Grenzgeschwindigkeit liegen;
 - eine zweite Fahrzeit des Flurförderzeugs (101) für das Zurücklegen der summierten Strecke des Flurförderzeugs (101) mit der Grenzgeschwindigkeit zu ermitteln;
 - eine Zeitdifferenz aus der ersten Fahrzeit und der zweiten Fahrzeit zu ermitteln; und
 - ein Steuersignal an das Flurförderzeug (101) zu übertragen, wenn die ermittelte Zeitdifferenz kürzer ist als eine Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, die Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs (101) für den zweiten Zeitraum festzulegen.
14. Steuersystem (104) nach Anspruch 13, wobei das Steuersystem (104) eingerichtet ist,
- ein Steuersignal an das Flurförderzeug (101) zu übertragen, wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, eine veränderte Grenzgeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs (101) festzulegen, wobei die veränderte Grenzgeschwindigkeit basierend auf der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) und der Länge der summierten Strecke von dem Steuersystem so bestimmbar ist, dass die Fahrzeitdifferenz höchstens der Stillstandsdauer entspricht.
15. Steuersystem (104) nach Anspruch 13 oder 14, wobei das Steuersystem (104) eingerichtet ist,
- eine Stillstandszeit eines weiteren Flurförderzeugs zu ermitteln, wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum; und
 - ein Steuersignals an das Flurförderzeug (101)

zu übertragen, wenn die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs in dem ersten Zeitraum und wenn die Stillstandszeit des weiteren Flurförderzeugs größer ist als die Differenz der ermittelten Zeitdifferenz und der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum, wobei das Steuersignal eingerichtet ist, die Grenzggeschwindigkeit als Tempolimit des Flurförderzeugs (101) festzulegen.

16. Steuersystem (104) nach Anspruch 15, wobei das Steuersystem (104) eingerichtet ist, dem weiteren Flurförderzeug (101) eine zusätzliche Fahrzeit zuzuweisen, die der Differenz der ermittelten Zeitdifferenz und der Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum entspricht, wenn das Steuersignal an das Flurförderzeug (101) übertragen wurde, obwohl die ermittelte Zeitdifferenz länger ist als die Stillstandsdauer des Flurförderzeugs (101) in dem ersten Zeitraum.

25

30

35

40

45

50

55

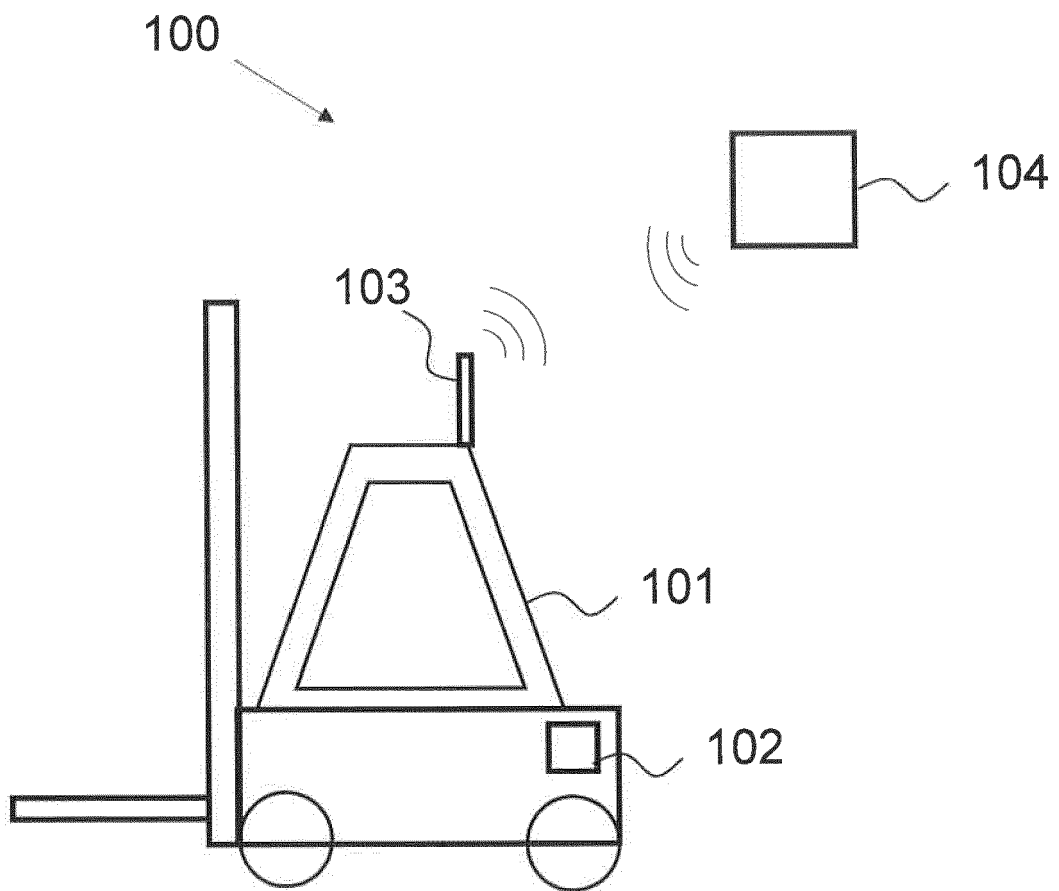


Fig. 1

Fig. 2a

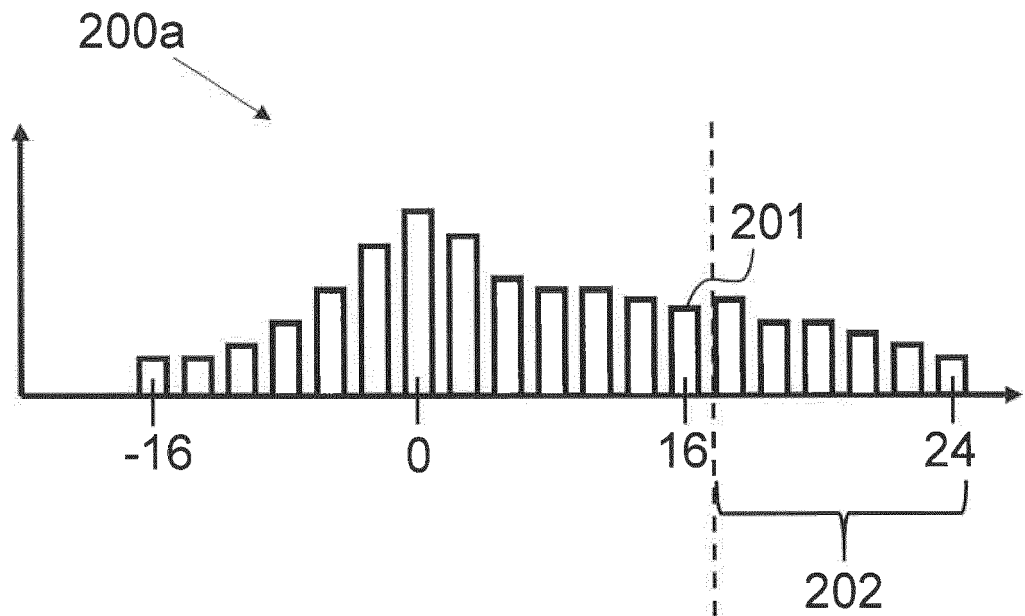
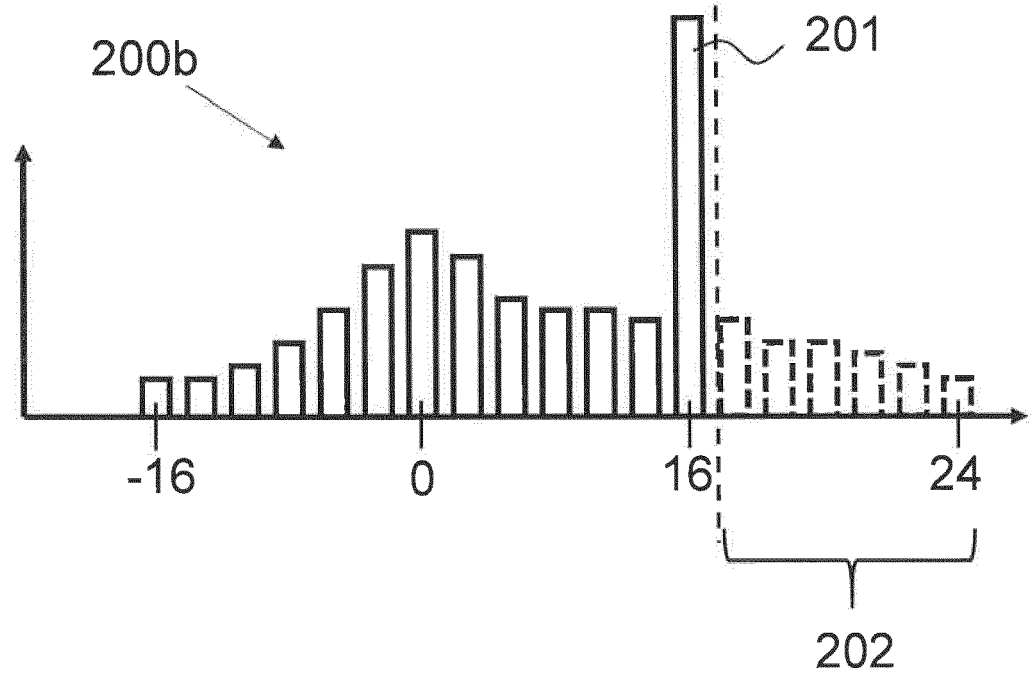


Fig. 2b



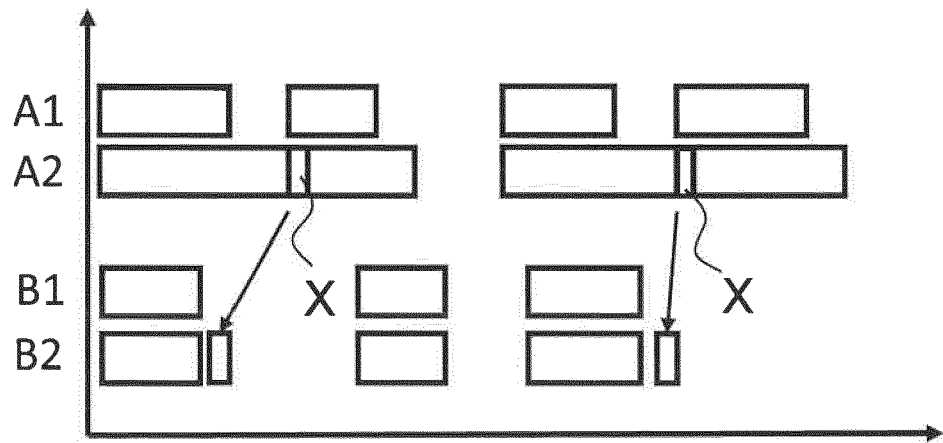


Fig. 2c

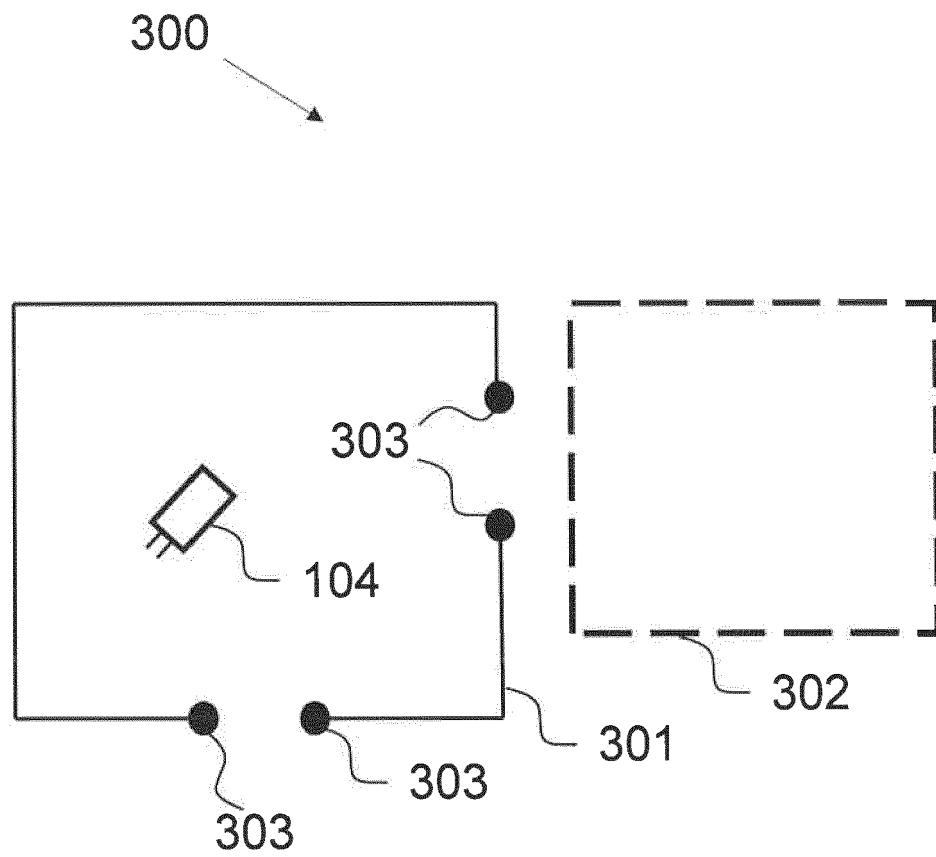


Fig. 3

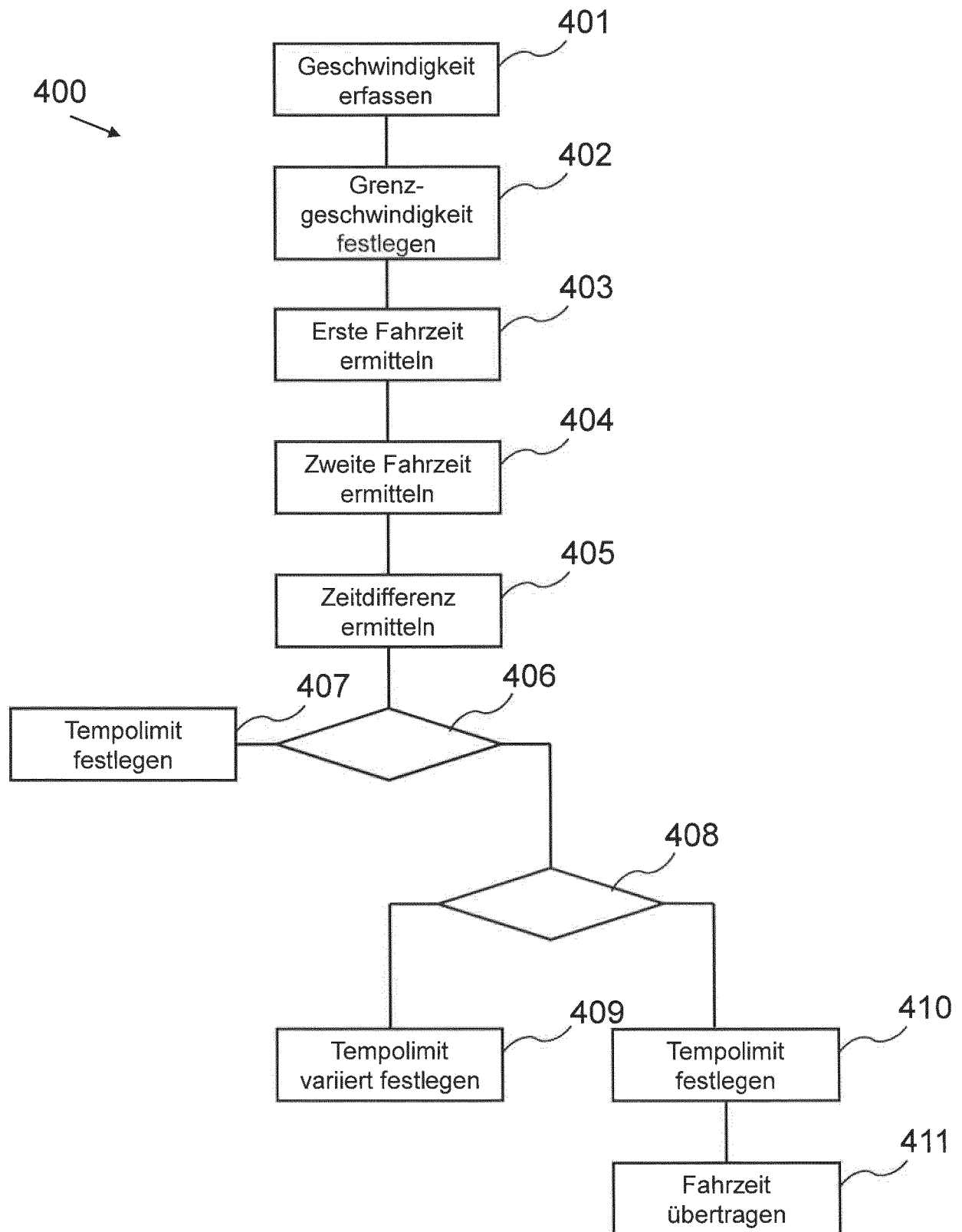


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 17 4005

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2017/374511 A1 (BUCHMANN JUERGEN [DE] ET AL) 28. Dezember 2017 (2017-12-28) * Absatz [0175] - Absatz [0202]; Abbildungen 1-12 *	1-16	INV. B66F9/24 B66F17/00
A	EP 1 770 054 A2 (TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 4. April 2007 (2007-04-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 *	1-16	
A	US 2014/277691 A1 (JACOBUS CHARLES J [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-14 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F G01S B60W G05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Oktober 2019	Prüfer Rupcic, Zoran
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 17 4005

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-10-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017374511 A1	28-12-2017	AU 2017281532 A1	13-12-2018
		BR 112018074617 A2	06-03-2019
		CA 3026953 A1	28-12-2017
		CN 109311649 A	05-02-2019
		EP 3475213 A1	01-05-2019
		KR 20190023070 A	07-03-2019
		US 2017374511 A1	28-12-2017
		WO 2017223425 A1	28-12-2017

EP 1770054 A2	04-04-2007	CN 1944230 A	11-04-2007
		EP 1770054 A2	04-04-2007
		JP 4807028 B2	02-11-2011
		JP 2007099413 A	19-04-2007
		KR 20070037413 A	04-04-2007
		TW I309632 B	11-05-2009
		US 2008011530 A1	17-01-2008

US 2014277691 A1	18-09-2014	US RE47108 E	30-10-2018
		US 2014277691 A1	18-09-2014
		US 2018357601 A1	13-12-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82