

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 214 035 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2017 Patentblatt 2017/36

(51) Int Cl.:
B66F 9/075 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17156457.8**

(22) Anmeldetag: **16.02.2017**

(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:
MA MD

(30) Priorität: **03.03.2016 DE 102016103805**

(71) Anmelder: **Jungheinrich Aktiengesellschaft
22047 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:

- Ziemann, Jörg
21149 Hamburg (DE)**
- Kuschel, Kai
29525 Uelzen (DE)**
- Luckmann, Thomas
24558 Henstedt-Ulzburg (DE)**

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB
Kaiser-Wilhelm-Straße 79-87
20355 Hamburg (DE)**

(54) VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES FLURFÖRDERZEUGS

(57) Verfahren zum Betrieb eines Flurförderzeugs, das einen Fahrmotor und mindestens einen von einer Lenkvorrichtung betätigbares gelenktes Rad aufweist und eine elektrische Steuer- oder Regelvorrichtung für den Fahrmotor, gekennzeichnet durch folgende Schritte: Es wird sensiert, wenn mit der Lenkvorrichtung ein Lenkvorgang initiiert wird; es wird ein Fahrbefehl für die Steu-

er- oder Regelvorrichtung erzeugt, und der Fahrmotor treibt das Flurförderzeug mit einer Geschwindigkeit an, die viel kleiner ist als die normale Fahrgeschwindigkeit, und zwar über eine begrenzte Zeitdauer, die einer begrenzten Fahrstrecke oder der Dauer einer Lenkbewegung der Lenkvorrichtung entspricht.

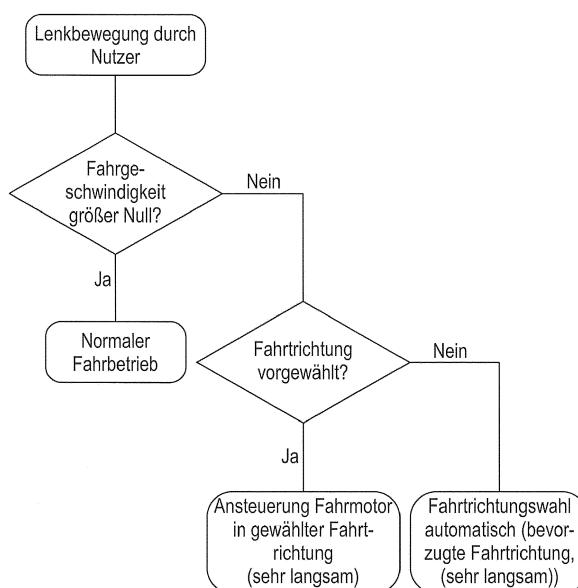


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betrieb eines Flurförderzeugs nach Anspruch 1.

[0002] Viele Ausführungen von Flurförderzeugen sind mit einem Fahrantrieb versehen. Mit einem vom Fahrer betätigten Bedienelement wird die Fahrgeschwindigkeit vorgegeben. Üblicherweise ist dem Fahrmotor eine Steuer- oder Regelvorrichtung zugeordnet. Ist der Fahrmotor elektrisch, ist eine elektrische oder elektronische Steuer- oder Regelvorrichtung vorgesehen. Die meisten Flurförderzeuge weisen auch mindestens ein gelenktes Rad auf, das von einer geeigneten Lenkvorrichtung betätigt wird. Die Lenkvorrichtung arbeitet entweder mechanisch, beispielsweise mit Hilfe einer Deichsel, die einen das Rad lagernden Drehschemel betätigt. Größere Flurförderzeuge weisen für die Lenkung einen Lenkmotor auf. Auch dieser kann von einer Deichsel betätigt werden oder von einem Lenkrad. In beiden Fällen erzeugt ein Lenkorgan einen Lenkbefehl für eine Steuer- oder Regelvorrichtung für den Lenkmotor. Der Lenkmotor ist zumeist elektrisch, kann jedoch auch hydraulisch ausgeführt sein.

[0003] Das zu lenkende Rad des Flurförderzeugs muss auch im Stand lenkbar sein, z.B. wenn der Fahrer das Fahrpedal nicht betätigt. In diesem Fall dreht das Rad im Stand auf der Stelle und reibt so auf dem Boden. Es entstehen hohe Lenkmomente, für die der Lenkantrieb ausgelegt sein muss. Bei einer mechanischen Lenkung muss der Benutzer eine hohe Lenkkraft aufwenden. Bei einem Lenkmotor muss das Lenkmoment von diesem erzeugt werden. Der Motor ist dadurch groß und benötigt viel Energie. Auch die Übertragungsbauteile (Zahnräder, Bolzen usw.) müssen entsprechend ausgelegt sein. Somit sind Lenkantriebe für den normalen Betrieb überdimensioniert.

[0004] Aus DE 10 2011 113 610 A1 ist ein Verfahren zum Betreiben eines selbstlenkenden Parkassistentenzsystems bekannt geworden, bei dem ein Befehl zum Anfahren des Fahrzeugs ausgegeben wird, wenn die maximale Lenkkraft der Lenkeinrichtung vor Erreichen des Endanschlags erreicht wird. Bei diesem Lenkmanöver wird die bei Fahrt des Fahrzeugs herabgesetzte Lenkkraft ausgenutzt.

[0005] Aus DE 10 2004 003 886 A1 ist bekannt geworden, ein Verfahren zum Bemessen der Bremskraft an den lenkbaren Vorderrädern eines im Wesentlichen stillstehenden Kraftfahrzeugs bekannt geworden. Dort wird eine Reduzierung der Lenkkräfte beim Parken vorschlagen, indem die gelenkten Räder durch eine pulsierende Bremskraft nur kurzzeitig blockiert und dazwischen kurzzeitig freigegeben werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb eines Flurförderzeugs anzugeben, bei dem das Lenkmoment für ein zu lenkendes Rad verringert ist bei gleichzeitiger Vermeidung unnötigen Verschleißes durch Abrieb am gelenkten Rad.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des

Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird sensiert, wenn mit der Lenkvorrichtung ein Lenkvorgang initiiert wird. Es wird ein Fahrbefehl für die Steuer- oder Regelvorrichtung erzeugt und der Fahrmotor treibt das Flurförderzeug mit einer Geschwindigkeit an, die viel kleiner ist, als die normale Fahrgeschwindigkeit, und zwar über eine begrenzte Zeitdauer, die einer begrenzten Fahrstrecke oder der Dauer einer Lenkbewegung der Lenkvorrichtung entspricht.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht, dass bei einem Stillstand des Flurförderzeugs das Lenkmoment dadurch deutlich reduziert wird, dass das Fahrzeug während der Lenkbewegung minimal vorwärts bewegt wird. Bei einem Stillstand des Fahrzeugs erzeugt das zu lenkende Rad bei einer Einlenkung eine nicht unerhebliche Reibung aufgrund der sogenannten Haftreibung. Die Reibung wird deutlich reduziert, wenn das zu lenkende Rad auf dem Untergrund abrollt. Diese Bewegung braucht nur minimal zu sein und nur so lange anzuhalten, wie eine Lenkbewegung ausgeführt wird.

[0010] Bei einer Lenkbewegung im Stand kommt es bei den derzeitigen Flurförderzeugen meist zu einem Rückeln, weil das gelenkte Rad nicht exakt mittig sitzt. Eine bei der Erfindung hinzutretende sanfte Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung um einige Millimeter bis Zentimeter wird daher dem Fahrer kaum auffallen.

[0011] Die Fahrgeschwindigkeit, die bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt wird, ist gleich oder kleiner 0,1 km/h oder 0,03 m/s. Sie ist daher gegenüber den üblichen Fahrgeschwindigkeiten minimal. Auch die zurückgelegte Fahrstrecke, die naturgemäß von der Dauer der Lenkbewegung abhängig ist, ist außerordentlich klein, beispielsweise im Bereich der Aufstandsfläche des gelenkten Rades oder maximal bis zu einer Breite des gelenkten Rades.

[0012] Arbeitet die Lenkvorrichtung mechanisch, ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Lenkvorrichtung einen Sensor aufweist, der ein Signal erzeugt, wenn die Lenkvorrichtung betätigt wird. Das Signal des Sensors wird als Fahrbefehl auf die Steuer- und/oder Regelvorrichtung für den Fahrmotor gegeben. Wie schon erwähnt, wird der Fahrmotor jedoch nur in Betrieb gesetzt, wenn er vorher im Stillstand war.

[0013] Wie schon erwähnt, weisen viele Flurförderzeuge einen elektrischen oder hydraulischen Lenkmotor auf. In diesem Fall sieht die Erfindung vor, dass der Lenkmotor von einer Steuer- und Regelvorrichtung betätigt wird, die ihrerseits von einem Lenksignal eines Lenkorgans betätigt wird und das Lenksignal des Lenkorgans oder der Steuer- oder Regelvorrichtung des Lenkmotors parallel als Fahrbefehl auf die Steuer- oder Regelvorrichtung des Fahrmotors gegeben wird. Für die Durchführung des Verfahrens ist es allgemein gleich, ob das Lenksignal des Lenkorgans oder das Steuer- oder Regelsignal für den Lenkmotor als Steuerbefehl oder Fahrbefehl für den Fahrmotor eingesetzt wird.

[0014] Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfin-

dung ist vorgesehen, dass die Stromaufnahme bzw. Leistungsaufnahme des Lenkmotors gemessen wird und ein Fahrbefehl für die Steuer- oder Regelvorrichtung des Fahrmotors erzeugt wird, wenn die Stromaufnahme oder Leistungsaufnahme größer Null ist. Ein Lenkbefehl vom Lenkorgan für den Lenkmotor führt naturgemäß zu einer relativ hohen Strom- oder Leistungsaufnahme des Lenkmotors. Diese kann in geeigneter Weise erfasst und für einen Fahrbefehl für die Steuer- und Regelvorrichtung des Fahrmotors eingesetzt werden.

[0015] Es ist denkbar, bei einer Ansteuerung des Fahrmotors diesen mit einer vorgegebenen Drehzahl anzu treiben und damit dem Fahrzeug eine vorgegebene Geschwindigkeit zu erteilen. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Lenkwinkeländerungsgeschwindigkeit geregelt wird. Hierbei werden vorzugsweise der vom Lenkorgan vorgegebene Lenkwinkelsollwert, die Drehwinkelgeschwindigkeit des Lenkorgans und der Istwert der Winkelgeschwindigkeit des gelenkten Rades einbezogen. Mit Winkelgeschwindigkeit ist hierbei nicht die Drehung des gelenkten Rades gemeint, sondern der eingeschlagene Lenkwinkel. Bei derzeitigen Fahrzeugen reagieren Lenkungen, die mit einem Lenkmotor ausgestattet sind, leicht verzögert, besonders bei schnellen Drehungen am Lenkorgan. Durch diese Verzögerung hat die Steuer- oder Regelvorrichtung für den Fahr motor ausreichend Zeit, diesen zu aktivieren.

[0016] Für die Reduzierung des Lenkmoments im Stillstand des Fahrzeugs ist es letztlich gleich, in welcher Fahrtrichtung sich das Fahrzeug bewegt. Ist eine Fahrtrichtung vgewählt, wird diese verwendet. Ist keine vgewählt, kann in die Steuer- oder Regelvorrichtung für den Fahr motor eine vorgegebene Fahrtrichtung eiprogrammiert werden.

[0017] Eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass die Lenkachse des gelenkten Rades gegenüber dem Mittelpunkt der Aufstandsfläche um einen Radius versetzt ist, die Geschwindigkeit des Flurförderzeugs in Abhängigkeit von der Lenkwinkelgeschwindigkeit und dem Radius geregelt und die Fahrtrichtung so vorgegeben wird, dass sie in Richtung des Mittelpunkts der Aufstandsfläche liegt.

[0018] Wenn das Antriebsrad oder die Antriebsräder des Flurförderzeugs im Vortrieb in Abhängigkeit von der Lenkwinkelgeschwindigkeit und dem Radius des Versatzes der Lenkachse geregelt wird, bewegt sich das Fahrzeug vorwärts nicht von der Stelle. Die begrenzte Zeitdauer entspricht dabei der Dauer der Lenkbewegung.

[0019] Die Lenkachse muss nicht außerhalb der Aufstandsfläche liegen, es reicht aus, wenn sie seitlich vom Mittelpunkt der Aufstandsfläche in deren Bereich liegt.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren ist sowohl für Flurförderzeuge mit elektrischer Lenkung als auch mit oder ohne Lenkhilfe anwendbar. Ein Verzicht auf elektrische Lenkung oder Lenkhilfe ist auch bei etwas größeren deichselgelenkten Flurförderzeugen möglich. Alternativ ist eine geringere Dimensionierung bei großen deichsel-

gelenkten Flurförderzeugen oder mit Flurförderzeugen mit Lenkradlenkung möglich.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

5 Fig. 1 zeigt ein Ablaufschema für die Ansteuerung eines Fahrmotors bei mechanischer Lenkung eines Flurförderzeugs.

10 Fig. 2 zeigt ein Ablaufschema für eine Vorentscheidung zur Ansteuerung eines Fahrmotors eines Flurförderzeugs bei Initiierung eines Lenkvorgangs.

15 Fig. 3 zeigt ein Ablaufschema für die Regelung der Fahrgeschwindigkeit bei der Reduzierung eines Lenkmoments bei einem Flurförderzeug.

[0022] Das in Fig. 1 dargestellte Schema entspricht 20 dem erfindungsgemäßen Verfahren bei einer mechanischen Lenkung des gelenkten Rades eines Flurförderzeugs. Der Beginn einer Lenkbewegung wird von einem geeigneten Sensor, beispielsweise an der Deichsel des Flurförderzeugs sensiert. In der Steuer- oder Regelvorrichtung für einen Fahr motor des Flurförderzeugs wird für diesen Fall ermittelt, ob die Fahrgeschwindigkeit größer oder gleich Null ist. Ist die Fahrgeschwindigkeit größer Null, entspricht dies einem normalen Fahr betrieb. Ist sie jedoch nicht größer Null, wird eine Fahrtrichtung vor gewählt oder auch nicht und es folgt eine Ansteuerung des Fahrmotors in der programmierten oder gewählten Fahrtrichtung mit sehr geringer Geschwindigkeit über eine Zeitdauer, welche zum Beispiel der Dauer der Lenkbewegung der Lenkvorrichtung entspricht. Damit erfolgt eine Einschwenkung des gelenkten Rades bei sich langsam vorbewegendem Fahrzeug und somit nicht im Stand, wodurch das Lenkmoment drastisch reduziert wird.

[0023] Es ist denkbar, dass das Fahrzeug bei nicht betätigtem Fahr motor sich bewegt, zum Beispiel ausrollt oder ein Gefälle herunterrollt. Auch für diesen Fall ist der Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens obsolet. Hierbei ist dann lediglich zu eruieren, ob ein Fahr befehl für den Fahr motor vorliegt. Erst wenn dieser nicht vorliegt, kann der Fahr motor mit der geringen Geschwindigkeit in Gang gesetzt werden.

[0024] Bei dem Schema nach Fig. 2 wird wiederum der Beginn einer Lenkbewegung sensiert. Das Lenksignal eines Lenkorgans stellt das sensierte Signal dar bzw. 50 das von der Steuer- oder Regelvorrichtung für den Lenkmotor erzeugte Steuersignal für den Lenkmotor. Dieses Signal wird wiederum auf die Steuer- oder Regelvorrichtung für den Fahr motor gegeben und wenn festgestellt wird, dass die Geschwindigkeit größer Null ist, kann bei gewählter Fahrtrichtung der Fahr motor im üblichen Betrieb entsprechend angesteuert werden. Ist die Fahrgeschwindigkeit jedoch Null, erfolgt eine Ansteuerung des Lenkmotors mit Ansteuerung des Fahrmotors. Nach Vor-

wahl der Fahrtrichtung erfolgt eine Ansteuerung des Lenkmotors und des Fahrmotors. Dies aber gemäß Fig. 3 unter Umständen mittels einer Regelung der Geschwindigkeit des Lenkmotors. Ist der Sollwert für den Lenkwinkel größer als sein Istwert, wird geprüft, ob der Motorstrom des Lenkmotors zu hoch ist. Ist dies nicht der Fall, bleiben Fahrgeschwindigkeit und Lenkbewegung beibehalten. Ist der Motorstrom des Lenkmotors zu hoch, wird die Fahrgeschwindigkeit erhöht bis zu einer Begrenzung, die, wie erwähnt, deutlich unterhalb der normalen Fahrgeschwindigkeit liegt. Nach diesem Schema ist es daher möglich, die Geschwindigkeit des Fahrmotors bei nichtexterner Ansteuerung durch einen Nutzer zu regeln und an die Lenkbewegung anzupassen.

[0025] Wie bereits erwähnt, ist es auch möglich, die Lenkdrehachse des gelenkten Rades gegenüber dem Mittelpunkt der Aufstandsfläche des Rades zu versetzen. Dabei kann die Lenkachse innerhalb oder außerhalb der Aufstandsfläche liegen. Dies ist in den Figuren nicht dargestellt. Erfolgt eine Drehung des gelenkten Rades, reicht die Fahrtantriebsstrecke des Fahrantriebs aus, die bei einem bestimmten Lenkwinkel nötig ist, um das Fahrzeug zu bewegen. Wird der Antrieb so geregelt, dass die Fahrgeschwindigkeit abhängig ist von der Lenkwinkelgeschwindigkeit sowie dem Radius zwischen Lenkdrehachse und Mittelpunkt, braucht das Fahrzeug sich nicht vorwärts zu bewegen, um im Sinne einer reduzierten Lenkkraft zu wirken. Das Fahrzeug bewegt sich hierbei nicht vorwärts, obwohl der Fahrantrieb das angetriebene Rad in Bewegung setzt. Es versteht sich, dass hierbei die Fahrtrichtung nicht beliebig gewählt werden kann, sondern in der gleichen Richtung vorgewählt werden muss, in die sich der Mittelpunkt der Aufstandsfläche bewegt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Flurförderzeugs, das einen Fahrmotor und mindestens einen von einer Lenkvorrichtung betätigbares gelenktes Rad aufweist und eine elektrische Steuer- oder Regelvorrichtung für den Fahrmotor, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

es wird sensiert, wenn mit der Lenkvorrichtung ein Lenkvorgang initiiert wird;
es wird ein Fahrbefehl für die Steuer- oder Regelvorrichtung erzeugt, und der Fahrmotor treibt das Flurförderzeug mit einer Geschwindigkeit an, die viel kleiner ist als die normale Fahrgeschwindigkeit, und zwar über eine begrenzte Zeitdauer, die einer begrenzten Fahrstrecke oder der Dauer einer Lenkbewegung der Lenkvorrichtung entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkvorrichtung mechanisch ar-

beitet und einen Sensor aufweist, der ein Signal erzeugt, wenn die Lenkvorrichtung betätigt wird und das Signal als Fahrbefehl auf die Steuer- und Regelvorrichtung für den Fahrmotor gegeben wird.

- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkvorrichtung einen elektrischen oder hydraulischen Lenkmotor aufweist, der von einer Steuer- oder Regelvorrichtung angesteuert wird, die ihrerseits von einem Lenksignal eines Lenkorgans betätigt wird und das Signal des Lenkorgans oder das Signal der Steuer- oder Regelvorrichtung als Fahrbefehl parallel auf die Steuer- oder Regelvorrichtung des Fahrmotors gegeben wird.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkvorrichtung einen elektrischen oder hydraulischen Lenkmotor aufweist und die Stromaufnahme bzw. die Leistungsaufnahme des Lenkmotors gemessen wird und ein Fahrbefehl für die Steuer- und Regelvorrichtung des Fahrmotors erzeugt wird, wenn die Stromaufnahme oder Leistungsaufnahme größer Null ist.
- 15 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrgeschwindigkeit gleich oder kleiner 0,1 km/h oder 0,03 m/s ist.
- 20 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrstrecke im Bereich der Aufstandsfläche bis maximal der Breite des gelenkten Rades ist.
- 25 7. Verfahren nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Lenkwinkelgeschwindigkeit oder Anderungsgeschwindigkeit geregelt wird.
- 30 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vom Lenkorgan vorgegebene Lenkwinkelsollwert, die Drehwinkelgeschwindigkeit des Lenkorgans und der Istwert der Winkelgeschwindigkeit des gelenkten Rades einbezogen werden.
- 35 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Vorwahl der Fahrtrichtung des Flurförderzeugs diese verwendet wird.
- 40 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Steuer- oder Regelvorrichtung für den Fahrmotor eine vorgegebene Fahrtrichtung einprogrammiert wird.
- 45 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Versatz der Lenkdrehachse des gelenkten Rades gegenü-

ber dem Mittelpunkt der Aufstandsfläche des Rades um einen Radius die Geschwindigkeit des Flurförderzeugs in Abhängigkeit von der Lenkwinkelgeschwindigkeit und dem Radius geregelt wird und die Fahrtrichtung danach gewählt wird, in welche Richtung sich der Mittelpunkt der Aufstandsfläche bewegt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

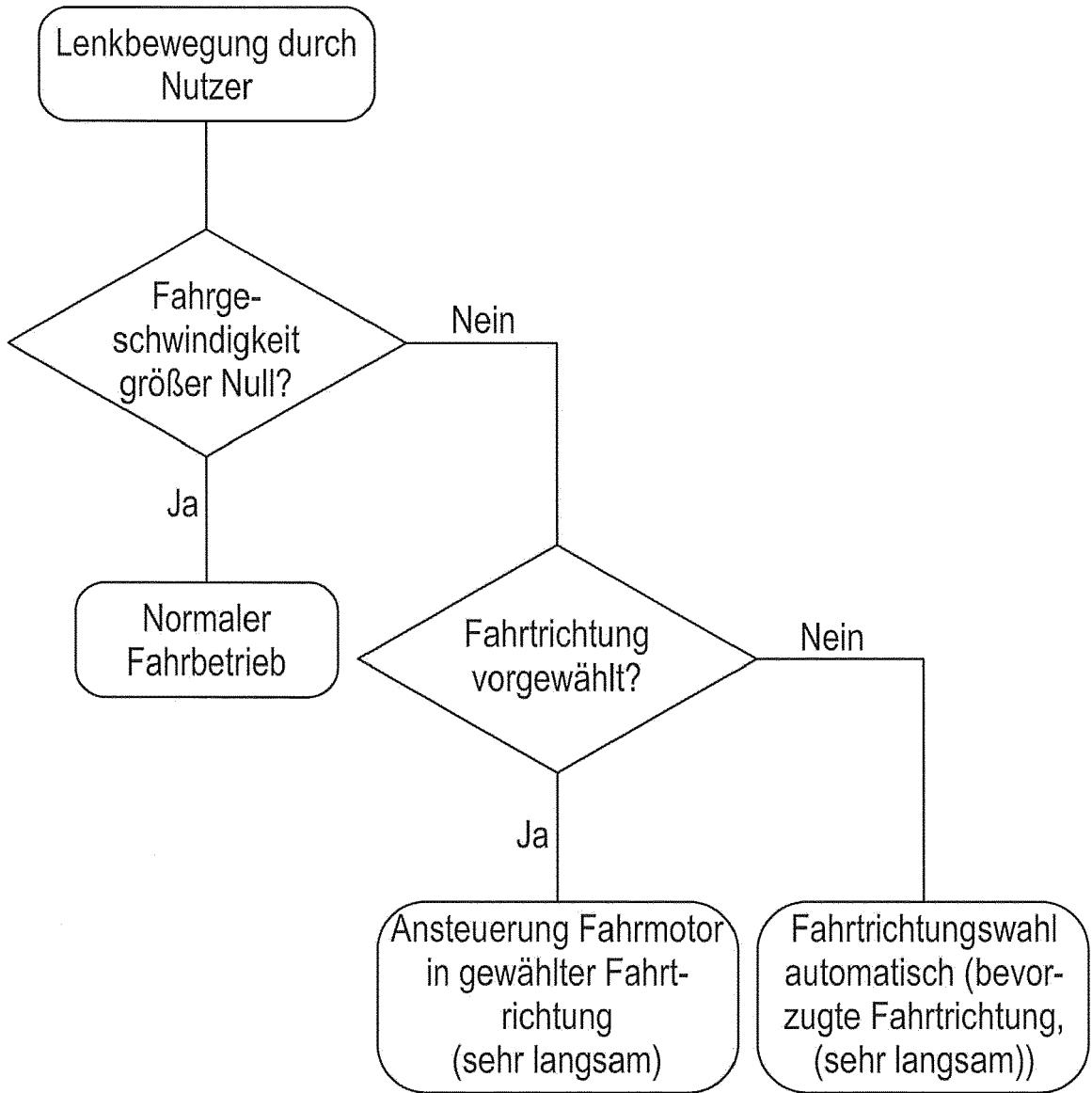


Fig. 1

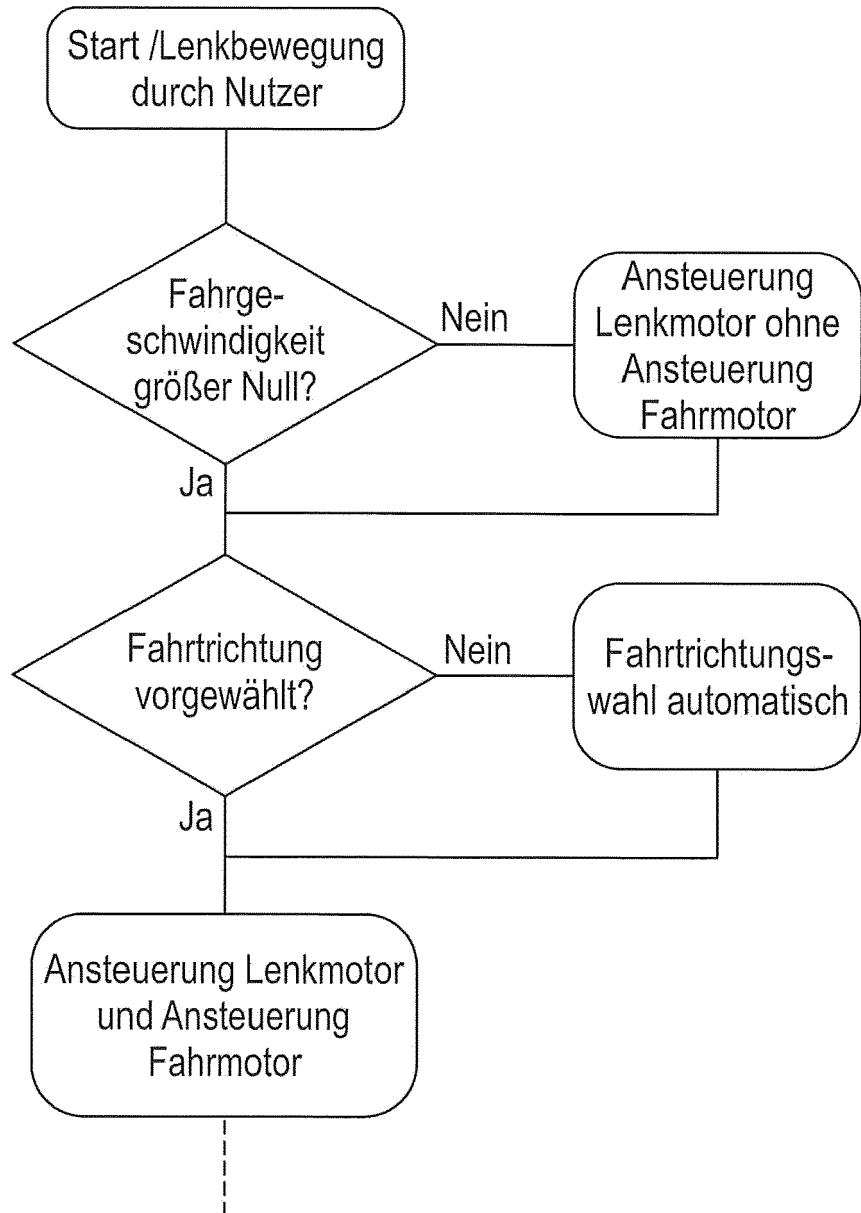


Fig. 2

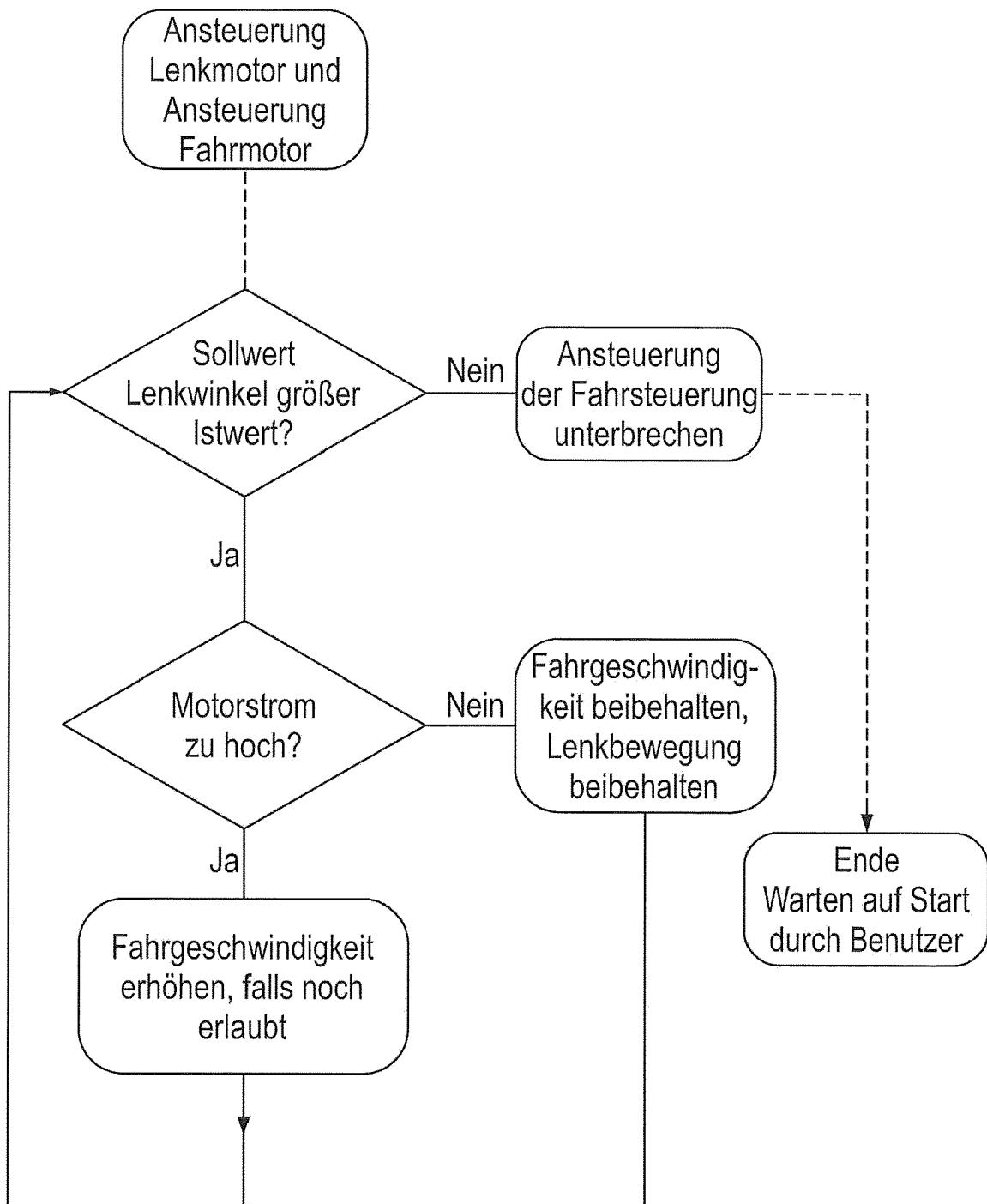


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 15 6457

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X,D	DE 10 2011 113610 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 21. März 2013 (2013-03-21) * Zusammenfassung * * Absätze [0004], [0006], [0007], [0011], [0012], [0017] - [0020], [0025], [0026], [0029] *	1-5,7-10 11	INV. B66F9/075
15 A	-----		
20 A,D	DE 10 2004 003886 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 11. August 2005 (2005-08-11) * Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0002], [0005], [0008] *	1,6	
25 A	-----	1	
30 A	DE 103 53 246 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 9. Juni 2004 (2004-06-09) * Zusammenfassung; Anspruch 1 *	1	
35 A	-----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
40 A	DE 199 01 451 A1 (LINDE AG [DE]) 27. Juli 2000 (2000-07-27) * Spalte 2, Zeile 61 *	1	
45 A	-----	1	B66F
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 31. Juli 2017	Prüfer Verheul, Omilos
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 17 15 6457

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

31-07-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102011113610 A1	21-03-2013	KEINE	
15	DE 102004003886 A1	11-08-2005	KEINE	
	DE 10353246 A1	09-06-2004	KEINE	
20	DE 19901451 A1	27-07-2000	DE 19901451 A1 FR 2788482 A1 US 6290010 B1	27-07-2000 21-07-2000 18-09-2001
25	EP 2036851 A1	18-03-2009	CN 101397119 A DE 102007043280 A1 EP 2036851 A1 US 2009067969 A1	01-04-2009 12-03-2009 18-03-2009 12-03-2009
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011113610 A1 **[0004]**
- DE 102004003886 A1 **[0005]**