



(11) **EP 2 947 044 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.11.2015 Patentblatt 2015/48

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

(21) Anmeldenummer: **15166727.6**

(22) Anmeldetag: **07.05.2015**

(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

(71) Anmelder: **STILL GmbH**
22113 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Viereck, Volker**
23898 Kühsen (DE)

(74) Vertreter: **Geirhos, Johann et al**
Geirhos & Waller Partnerschaft
Patent- und Rechtsanwälte
Landshuter Allee 14
80637 München (DE)

(30) Priorität: **19.05.2014 DE 102014107065**

(54) **VERFAHREN ZUR LENKUNGSSTEUERUNG BEI EINEM FLURFÖRDERZEUG**

(57) Bei einem Verfahren zur Lenkungssteuerung bei einem Flurförderzeug (1), bei dem alle Räder einer Vorderachse (4) und einer Hinterachse (5) gelenkt werden können, und das eine Anhängerkupplung und/oder eine abklappbare Lastgabel (3) und/oder ausfahrbare Lastarme (11) aufweist, werden alle Räder (4,5) mit ihren Achsen auf einen gemeinsamen Schnittpunkt als Kurvendrehachse (6,14) ausgerichtet, wobei die Kurvendrehachse auf eine Querlinie (7) zur Fahrzeuglängsachse abhängig von einem Betriebsmodus von einer Steuerung eingestellt wird und der Betriebsmodus aus mindestens

zwei der folgenden gewählt werden kann:

- Schlepper (8) mit der Querlinie (7) auf Höhe der Hinterräder (5)
- Gegengewichtsgabelstapler (2) mit der Querlinie (7) auf Höhe der Vorderräder (4)
- Schubmaststapler (10) mit der Querlinie (7) auf Höhe von Lastrollen (12) in den ausgefahrenen Lastarmen (11)
- Minimalradius mit der Querlinie (7) auf halber Länge der Gesamterstreckung von Flurförderzeug (1) einschließlich einer eventuellen aufgenommenen Last (13)

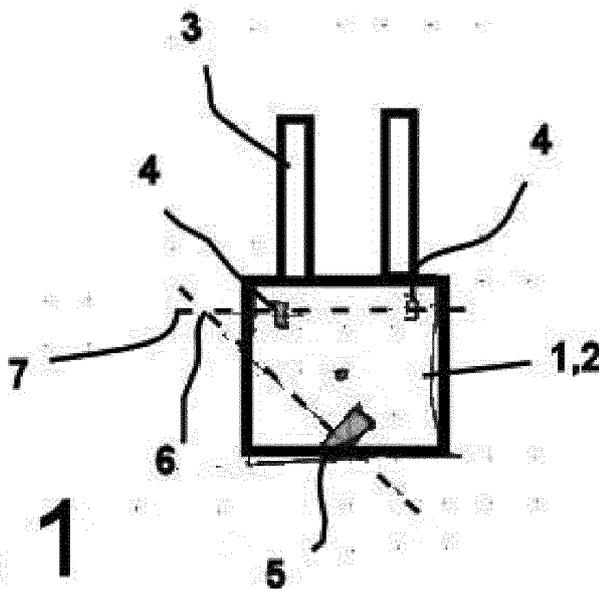


Fig. 1

EP 2 947 044 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Lenkungssteuerung bei einem Flurförderzeug. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Lenkungssteuerung bei einem Flurförderzeug bei dem alle Räder einer Vorderachse und einer Hinterachse gelenkt werden können, und das eine Anhängerkupplung und/oder eine abklappbare Lastgabel und/oder ausfahrbare Lastarme aufweist.

[0002] Bei Flurförderzeugen sind unter anderem Gegengewichtsgabelstapler und Schubmaststapler bekannt sowie Schlepper. Bei einem Gegengewichtsgabelstapler ist es üblich, die Hinterräder oder ein einzelnes Hinterrad zu lenken, wobei die Vorderräder unterhalb bzw. nahe an einem Hubmast angeordnet sind und nicht gelenkt werden. Der Kurvenradius beim Lenken ergibt sich dann aus dem Schnittpunkt der Achsen des gelenkten hinteren Rades oder der gelenkten Hinterräder mit der Achse der Vorderräder. Der Schnittpunkt bildet eine Kurvenfahrtachse, um den die Kurvenfahrt stattfindet indem alle Räder um diese Kurvenfahrtachse Idealfall mit einem Radius auf einer Kurvenbahn laufen.

[0003] Bei einem Schubmaststapler wird das Lastgewicht nicht überwiegend durch ein Gegengewicht ausgeglichen, sondern der Schwerpunkt der Last durch das Verschieben des Hubmastes soweit hinter die Vorderräder verbracht, dass das Fahrzeug insgesamt stabil ist. Um dies zu erreichen, sind die Vorderräder am vorderen Ende von Lastarmen, die sich nach vorn erstrecken, als Lastrollen angebracht. Auch hier wird jedoch die Kurvenfahrtachse bei Kurvenfahrt durch die Schnittpunkte der Achse dieser Lastrollen in den Lastarmen sowie der Achse eines gelenkten hinteren Rades bestimmt.

[0004] Bei einem Schlepper dagegen werden im Regelfall die Vorderräder gelenkt und erfolgt der Antrieb über die Hinterräder, die nicht eingeschlagen werden können.

[0005] Es sind nun Flurförderzeuge bekannt, die Kombinationen aus den zuvor geschilderten Fahrzeugen darstellen, und die daher verschiedene Betriebszustände einnehmen können. Ein solches Flurförderzeug weist beispielsweise eine Anhängerkupplung zum Schleppen von Anhängern, insbesondere eines Anhängerzuges aus mehreren Anhängern als Routenzug auf. Zusätzlich kann eine Lastaufnahmeverrichtung als Hubvorrichtung zum Ein- und Auslagern von Lasten in Regale bis zu einer gewissen Höhe genutzt werden. Hierfür ist es beispielsweise möglich, als Lastaufnahmeverrichtung eine herabklappbare Lastgabel vorzusehen, die bei einem reinen Schlepperbetrieb nach oben geklappt wird. Weiterhin ist es möglich, für schwerere Lasten Lastarme mit zusätzlichen Stützrollen vorzusehen, die ausgefahren werden können und beispielsweise eine Palette mit einem Initialhub anheben können, wobei das Gewicht der Palette bereits über die Stützrollen in diesen Lastarmen zu einem großen Teil abgestützt wird. Ein solches kombiniertes Flurförderzeug kann daher in mehreren Be-

triebsweisen eingesetzt werden, von denen jede einem herkömmlichen Flurförderzeug, wie etwa einem Schlepper, einem Gegengewichtsgabelstapler oder einem Schubmaststapler entspricht.

[0006] Ein Beispiel eines solchen Flurförderzeugs, das in mehreren Funktionen eingesetzt werden kann und ausfahrbare zusätzliche Lastarme mit Lastrollen sowie klappbare Gabelzinken aufweist, ist in der EP 2 518 005 B1 der Anmelderin offenbart.

[0007] Problematisch ist bei einem solchen kombinierten Flurförderzeug, dass sich ganz unterschiedliche Anforderungen an das Lenkverhalten stellen, je nach Art und Weise des Einsatzes. Nachteilig ist insbesondere, dass sich ein ungewohntes Fahrverhalten ergibt, soweit die Lenkung die Kurvenfahrtachse entsprechend einer bekannten Art von Flurförderzeug auf einer verlängerten starken Achse aufweist und dies abweicht von dem Verhalten eines üblichen Flurförderzeugs für eine gewählte Betriebsweise ist. Auch erfordert das Drehen des Flurförderzeugs dann eventuell relativ viel Platz, abhängig von dem gerade genutzten Betriebsmodus des Flurförderzeugs. Bei großen, bzw. sperrigen aufgenommenen Lasten kann der Platzbedarf sich ungünstig noch weiter vergrößern.

[0008] Schließlich ist es auch wünschenswert, den benötigten Raum für eine Kurvenfahrt zu optimieren, wenn ein Flurförderzeug in eine Lagergasse eines Regallagers einbiegt.

[0009] Es ist weiterhin bekannt, Flurförderzeuge als 4-Wegestapler auszuführen, bei denen 4 oder 3 Räder alle gelenkt werden können. Diese Stapler dienen hauptsächlich dazu, Lasten mit großer Längserstreckung, wie Rohre, Balken oder Ähnliches seitlich aufzunehmen und in Längsrichtung dieser Lasten zu transportieren.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Lenkungssteuerung bei einem Flurförderzeug zur Verfügung zu stellen, durch das ein der Betriebsweise entsprechendes und gewohntes Lenkverhalten erreicht und der Platzbedarf für eine Kurvenfahrt minimiert wird.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Lenkungssteuerung bei einem Flurförderzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Verfahren zur Lenkungssteuerung bei einem Flurförderzeug, bei dem alle Räder einer Vorderachse und einer Hinterachse gelenkt werden können, und das eine Anhängerkupplung und/oder eine abklappbare Lastgabel und/oder ausfahrbare Lastarme aufweist, alle Räder mit ihren Achsen auf einen gemeinsamen Schnittpunkt als Kurvendrehachse ausgerichtet werden, wobei die Kurvendrehachse auf eine Querlinie zur Fahrzeuglängsachse abhängig von einem Betriebsmodus von einer Steuerung eingestellt wird und der Betriebsmodus aus mindestens zwei der folgenden gewählt werden kann:

- Schlepper mit der Querlinie auf Höhe der Hinterräder
- Gegengewichtsgabelstapler mit der Querlinie auf Höhe der Vorderräder
- Schubmaststapler mit der Querlinie auf Höhe von Lastrollen in den ausgefahrenen Lastarmen
- Minimalradius mit der Querlinie auf halber Länge der Gesamterstreckung von Flurförderzeug einschließlich einer eventuellen aufgenommenen Last.

[0013] Dadurch ergibt sich stets ein optimales bzw. gewohntes Fahrverhalten, soweit das Flurförderzeug durch einen Fahrer gesteuert wird, indem eine Anpassung des Lenkverhaltens an den aktiven Betriebsmodus erfolgt. Es ist keine Umgewöhnung bei einem Wechsel des Betriebsmodus erforderlich, da das Flurförderzeug ein bekanntes Verhalten aufweist. So werden beim Betrieb als Schlepper nur die Vorderräder gelenkt, bei einem Betrieb als Gegengewichtsgabelstapler die Hinterräder so gelenkt, dass die Querlinie mit der Kurvendrehachse sich in der Achse der beiden gerade gestellten Vorderräder befindet. Wenn zusätzliche Lastarme ausgefahren werden mit Lastrollen, entsprechend einer Art Schubmaststapler, so werden alle gelenkten Räder der Vorderachse und Hinterachse so eingestellt, dass die Querlinie auf die Achse der Lastrollen fällt. Abhängig von dem gewünschten, zu fahrenden Kurvenradius, bewegt sich dann die Kurvendrehachse auf der Querlinie von unendlich her mit kleiner werdendem, zu fahrenden Kurvenradius an die Mittelachse des Flurförderzeugs heran. Bei dem hier beschriebenen Verfahren wird von der Steuerung zwischen mindestens zwei oder allen beschriebenen Betriebsmodi gewählt. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, eine Lenkungssteuerung durchzuführen, bei der die Kurvendrehachse über die beschriebenen Positionen auf diesen Querlinien hinaus und unabhängig von einer solchen Einteilung in Betriebsmodi völlig frei gewählt wird. Insbesondere ist dies denkbar bei einem autonomen, fahrerlosen Fahrzeug, bei dem etwa eine Bewegung der Ausrichtung des Flurförderzeugs und der Kurvenfahrt überlagert werden können oder beispielsweise eine Optimierung an örtliche Fahrwege erfolgen kann.

[0014] Vorteilhaft werden alle gelenkten Räder angetrieben.

[0015] Dadurch wird vermieden, dass es zu Selbsthemmungen durch die sehr freie Wahl der Kurvendrehachse kommt und können auch bei großen Einschlagwinkeln ausreichend Antriebskräfte übertragen werden.

[0016] In einer Weiterbildung des Verfahrens weist das Flurförderzeug eine Lastgabel und/oder Lastarme auf und werden für eine Querbewegung der Lastgabel und/oder der Lastarme die gelenkten Räder quer zu einer Längsachse des Fahrzeugs von der Steuerung gestellt.

[0017] Dadurch kann bei einer ausgeklappten Lastgabel oder ausgefahrenen Lastarmen, bei letzterem soweit dies die Lastrollen zulassen, eine Querbewegung erfolgen. Es wird keine Querschubvorrichtung erforderlich

und kann die Funktion des Querschubs allein durch das beschriebene Lenkungssteuerungsverfahren verwirklicht werden.

[0018] Der Betriebsmodus Minimalradius kann gewählt werden und die Kurvendrehachse in dem Betriebsmodus Minimalradius für eine Drehung auf der Stelle in den Schnittpunkt der Querlinie mit einer Fahrzeuflängsachse von der Steuerung gelegt wird.

[0019] In Aufsicht betrachtet stellt ein Flurförderzeug mit einer Last im Wesentlichen ein Rechteck da. Dabei kann die Länge und im Ausnahmefall auch die Breite des Rechtecks durch die Größe und Form der Last mitbestimmt werden. Der optimierte, minimale Platzbedarf zwischen einer äußeren Tangentenkreisbahn an diesem Rechteck über die äußeren Ecken sowie einer inneren Tangentenkreisbahn in der Mitte der Längserstreckung ergibt sich näherungsweise, soweit die Last nicht seitlich über das Flurförderzeug hinaus steht, mit konzentrischen Tangentenkreisbahnen, deren Mittelpunkt auf einer Querlinie auf halber Länge der Längserstreckung des Flurförderzeugs mit der Last liegt. Wird die Kurvendrehachse auf diese Querlinie gelegt, so ergibt sich eine optimierte, platzsparende Kurvenfahrt, durch die optimierte Abstände der Regalgassen ermöglicht werden. Wird die Kurvendrehachse dabei auf dieser Querlinie genau in die Mitte des Rechtecks gelegt, ergibt sich eine Drehung auf der Stelle mit minimalem Platzbedarf.

[0020] Es kann der Betriebsmodus Minimalradius gewählt werden und die Steuerung von Sensoren Daten über die Abmessungen einer aufgenommenen Last erhalten.

[0021] Vorteilhaft kann der Betriebsmodus Minimalradius gewählt werden und die Steuerung von einer Datenverbindung, insbesondere aus einem Netzwerk von einem Warenwirtschaftssystem, Daten über die Abmessungen einer aufzunehmenden Last erhalten.

[0022] Dadurch kann die Steuerung vorteilhaft die Geometrie des Flurförderzeugs in Aufsicht einschließlich der Last bestimmen und eine Querlinie auf halber Längserstreckung festlegen.

[0023] In einer Weiterbildung des Verfahrens kann das Flurförderzeug autonom betrieben werden kann ohne Fahrer.

[0024] Insbesondere, wenn ein wechselweise Betrieb sowohl mit Fahrer wie auch ohne Fahrer möglich ist, kann der Betriebsmodus mit einem minimalen Radius im autonomen Betrieb gewählt werden, ohne dass für einen Fahrer ein ungewohntes Fahrverhalten auftritt.

[0025] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug in einem Betriebsmodus als Gegengewichtsgabelstapler,

Fig. 2 das Flurförderzeug in einem Betriebsmodus als

Schlepper,

- Fig. 3 das Flurförderzeug in einem Betriebsmodus als Schubmaststapler,
- Fig. 4 das Flurförderzeug in einem Betriebsmodus "Minimalradius" mit einer Last,
- Fig. 5 das Flurförderzeug in einem Betriebsmodus "Minimalradius" mit hochgeklappter Lastgabel und
- Fig. 6 das Flurförderzeug in einem Betriebsmodus "Minimalradius" mit abgeklappter Lastgabel.

[0026] Die Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug 1 in einem Betriebsmodus als Gegengewichtsgabelstapler 2, bei dem eine Lastgabel 3 heruntergeklappt ist. Vorderräder 4 sind dabei in eine gerade Stellung verbracht und werden nicht gelenkt. Ein einzelnes Hinterrad 5 des als Dreiradfahrzeug ausgeführten Flurförderzeugs 1, wird so ausgerichtet, dass eine Kurvendrehachse 6 abhängig von dem zu fahrenden Kurvenradius auf einer Querlinie 7 sich bewegt, die der Achse der Vorderräder 4 entspricht. Dadurch ergibt sich für einen Fahrer das Fahrverhalten eines bekannten Gegengewichtsgabelstaplers 2.

[0027] Die Fig. 2 zeigt das Flurförderzeug 1 in einem Betriebsmodus als Schlepper 8, an den ein Anhänger 9 gekuppelt ist. Hier wird das Hinterrad 5 in der geraden Stellung gehalten und die Querlinie 7 entspricht der Achse des Hinterrads 5. Die Vorderräder 4 werden so ausgerichtet, dass deren Schnittpunkt bzw. die Kurvendrehachse 6 sich auf der Querlinie 7 bewegt. Es ergibt sich somit für dasselbe Flurförderzeug allein durch die Auswahl des Betriebsmodus das Fahrverhalten eines bekannten Schleppers 8.

[0028] Die Fig. 3 zeigt das Flurförderzeug 1 in einem Betriebsmodus als Schubmaststapler 10. Dabei sind Lastarme 11 mit Lastrollen 12 ausgefahren. Die Achse der Lastrollen 12 bildet die Querlinie 7. Die Achsen der Vorderräder 4 und des Hinterrades 5 werden dabei so ausgerichtet bei einer Kurvenfahrt, dass deren Schnittpunkt als Kurvendrehachse 6 auf dieser Querlinie 7 liegt. Es ergibt sich somit das Fahrverhalten eines bekannten Schubmaststaplers 10.

[0029] Die Fig. 4 zeigt das Flurförderzeug 1 in einem Betriebsmodus "Minimalradius" mit einer Last 13. Durch die Last 13 ergibt sich in der Aufsicht für das Flurförderzeug 1 näherungsweise ein verlängertes Rechteck. Um einen minimalen Radius und Fahrweg für eine Kurvenfahrt zu erreichen, wird die Querlinie 7 dabei in die Mitte der Gesamtlänge aus Flurförderzeug 1 und Last gelegt. Bei einem vorgegebenen Außenradius R_a für die Kurvenfahrt ergibt sich dabei ein maximaler Innenradius R_i und somit ein minimaler Platzbedarf durch die Anordnung der Kurvendrehachse 6. Die erforderlichen geometrischen Verhältnisse bei der Einfahrt beispielsweise in

eine Regalgasse können dadurch optimiert werden.

[0030] Wird eine Kurvendrehachse 14 in den Mittelpunkt des Rechtecks bzw. den Schnittpunkt der Querlinie 7 mit einer Fahrzeugmittellachse gelegt, kann mit minimalem Platz eine Drehung auf der Stelle erfolgen, wie durch den Pfeil in der Darstellung der Fig. 4 angedeutet.

[0031] Die Fig. 5 zeigt das Flurförderzeug 1 in einem Betriebsmodus "Minimalradius" mit hochgeklappter Lastgabel und der Kurvendrehachse 14 in dem Mittelpunkt des Rechtecks für eine Drehung auf der Stelle mit minimalem Platzbedarf.

[0032] Die Fig. 6 zeigt das Flurförderzeug in einem Betriebsmodus "Minimalradius" mit abgeklappter Lastgabel 3 und der Kurvendrehachse 14 in dem Mittelpunkt eines umschließenden Rechtecks für eine Drehung auf der Stelle mit minimalem Platzbedarf.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Lenkungssteuerung bei einem Flurförderzeug (1), bei dem alle Räder einer Vorderachse (4) und einer Hinterachse (5) gelenkt werden können, und das eine Anhängerkupplung und/oder eine abklappbare Lastgabel (3) und/oder ausfahrbare Lastarme (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Räder (4,5) mit ihren Achsen auf einen gemeinsamen Schnittpunkt als Kurvendrehachse (6,14) ausgerichtet werden, wobei die Kurvendrehachse auf eine Querlinie (7) zur Fahrzeuglängsachse abhängig von einem Betriebsmodus von einer Steuerung eingestellt wird und der Betriebsmodus aus mindestens zwei der folgenden gewählt werden kann:

- Schlepper (8) mit der Querlinie (7) auf Höhe der Hinterräder (5)
- Gegengewichtsgabelstapler (2) mit der Querlinie (7) auf Höhe der Vorderräder (4)
- Schubmaststapler (10) mit der Querlinie (7) auf Höhe von Lastrollen (12) in den ausgefahrenen Lastarmen (11)
- Minimalradius mit der Querlinie (7) auf halber Länge der Gesamterstreckung von Flurförderzeug (1) einschließlich einer eventuellen aufgenommenen Last (13).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle gelenkten Räder (4,5) angetrieben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flurförderzeug (1) eine Lastgabel (3) und/oder Lastarme (11) aufweist und für eine Querbewegung der Lastgabel (3) und/oder der Lastarme

(11) die gelenkten Räder (4,5) quer zu einer Längsachse des Fahrzeugs von der Steuerung gestellt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betriebsmodus Minimalradius gewählt werden kann und die Kurvendrehachse (14) in dem Betriebsmodus Minimalradius für eine Drehung auf der Stelle in den Schnittpunkt der Querlinie (7) mit einer Fahrzeuglängsachse von der Steuerung gelegt wird. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betriebsmodus Minimalradius gewählt werden kann und die Steuerung von Sensoren Daten über die Abmessungen einer aufgenommenen Last (13) erhält. 20
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betriebsmodus Minimalradius gewählt werden kann und die Steuerung von einer Datenverbindung, insbesondere aus einem Netzwerk von einem Warenwirtschaftssystem, Daten über die Abmessungen einer aufzunehmenden Last (13) erhält. 30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass das Flurförderzeug (1) autonom betrieben werden kann ohne Fahrer. 40
- 45
- 50
- 55

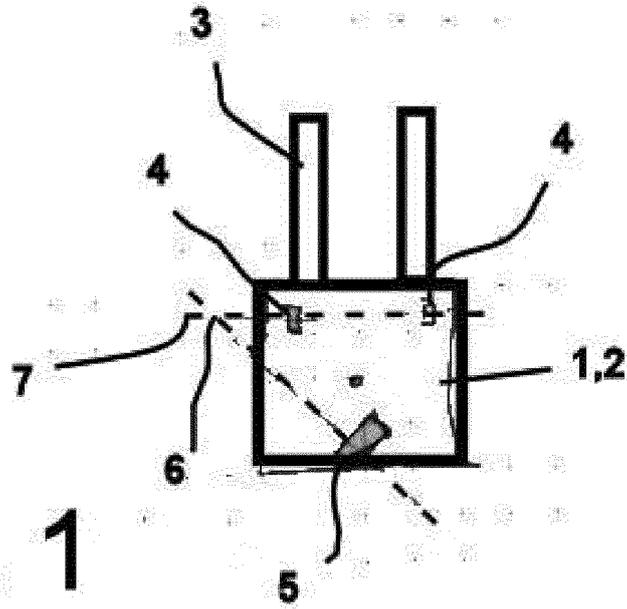


Fig. 1

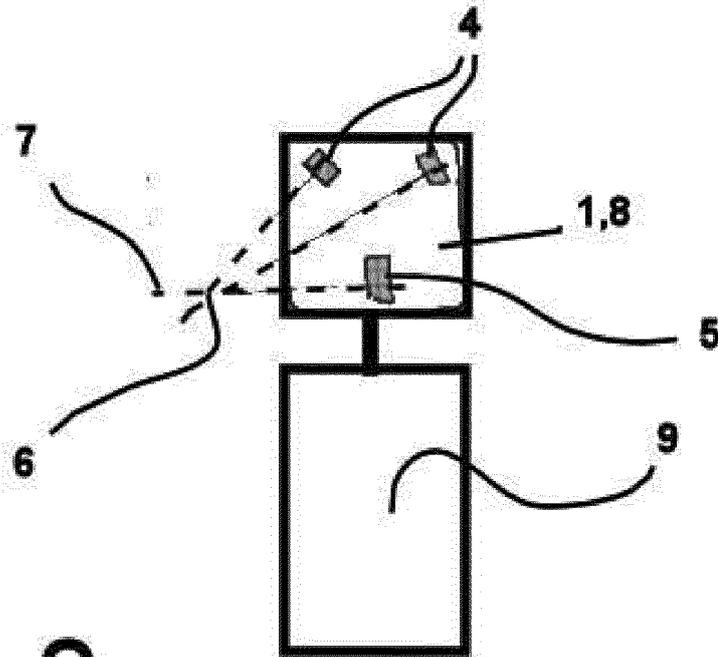


Fig. 2

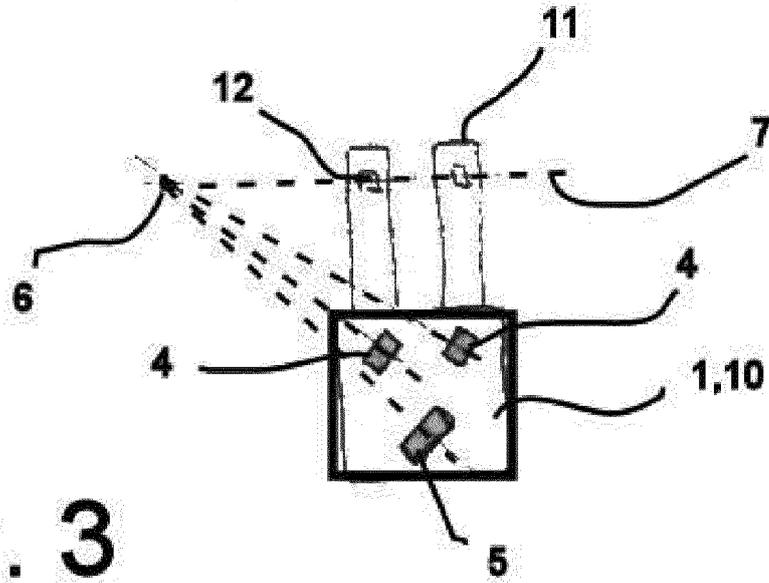


Fig. 3

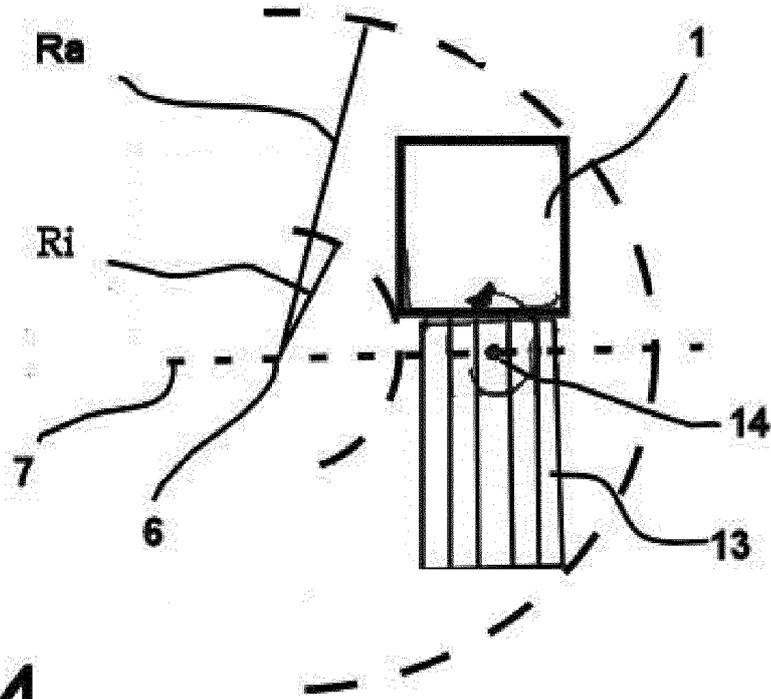


Fig. 4

Fig. 5

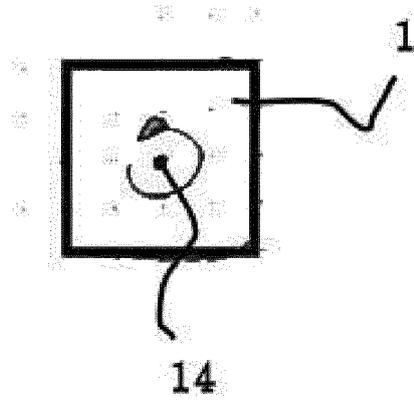
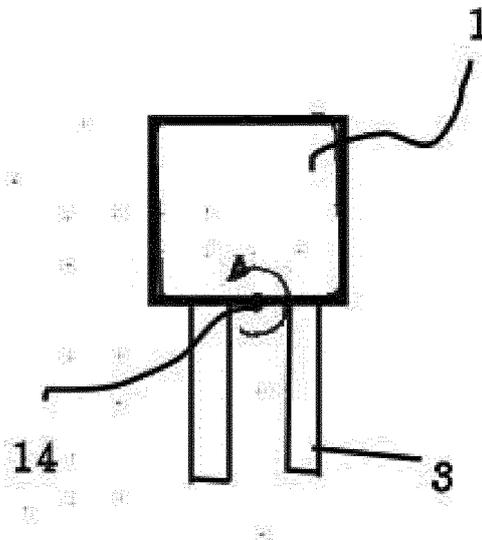


Fig. 6



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

EP 15 16 6727

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.

31-08-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008141836 A1	27-11-2008	AU 2008253242 A1	27-11-2008
		CA 2686974 A1	27-11-2008
		CN 101687620 A	31-03-2010
		EP 2167416 A1	31-03-2010
		ES 2540968 T3	15-07-2015
		JP 2010527871 A	19-08-2010
		US 2010230201 A1	16-09-2010
		WO 2008141836 A1	27-11-2008

EP 2518005 B1	18-09-2013	DE 102011018800 A1	31-10-2012
		EP 2518005 A1	31-10-2012

WO 2007036767 A1	05-04-2007	KEINE	

US 2014074342 A1	13-03-2014	KEINE	

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

- EP 2518005 B1 [0006]