

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 4 148 188 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2023 Patentblatt 2023/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02F 3/28 (2006.01) E02F 3/43 (2006.01)
B66F 9/065 (2006.01) E02F 9/26 (2006.01)
E02F 9/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22193622.2**(22) Anmeldetag: **02.09.2022**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02F 3/283; E02F 3/432; E02F 9/265; E02F 9/2004

(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

(30) Priorität: **14.09.2021 DE 102021210113**

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

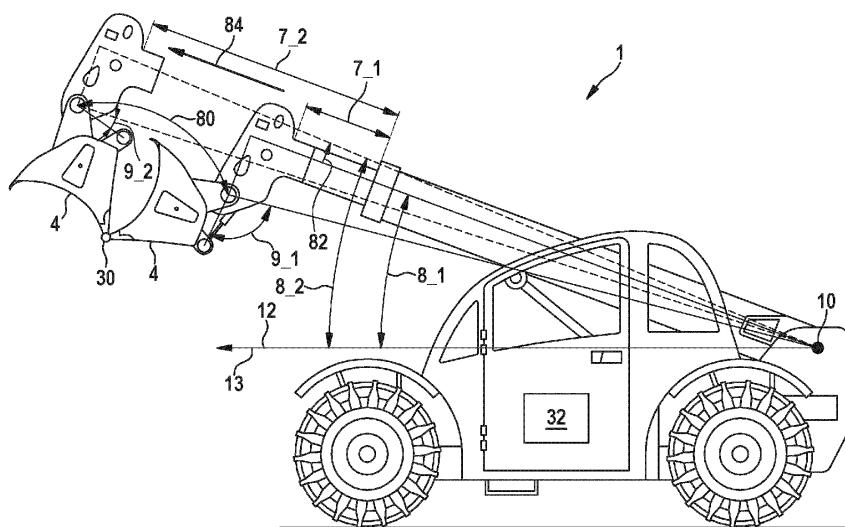
(72) Erfinder:

- **Schepers, Claus**
89182 Bernstadt (DE)
- **Bender, Frank**
70190 Stuttgart (DE)

(54) VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINER AUSRÜSTUNGSDREHUNG EINER ARBEITSAUSRÜSTUNG EINER ARBEITSMASCHINE UND ARBEITSMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren zur Steuerung einer Ausrüstungsdrehung einer Arbeitsausrüstung (4) einer Arbeitsmaschine (1), die drehbar um eine Drehachse (18) an einem freien Ende (16) eines schwenkbar an einem Träger der Arbeitsmaschine angebrachten Teleskoparms (2) angebracht ist, wobei ein Drehwinkel (9) der Arbeitsausrüstung um die Drehachse durch einen Drehantrieb (26) geändert werden kann, ein Schwenkwinkel (8) des Teleskoparms durch einen Schwenkantrieb (24) geändert werden kann und eine Auszugslänge (7) des Teleskoparms relativ zum Träger durch einen Ein-/Auszugsantrieb geändert werden kann, und wobei die Arbeitsausrüstung (4) einen vorbestimmten, außer-

halb der Drehachse (18) gelegenen Bezugspunkt (30) aufweist, wobei eine Anfangsposition des Bezugspunkts (30) bestimmt wird (130), wobei während der Ausrüstungsdrehung (150): der Drehantrieb (22) angesteuert wird, um den Drehwinkel (9; 9_1, 9_2) entsprechend einem Drehsignal zu ändern, und während der Drehwinkel geändert wird, der Schwenkantrieb (24) und/oder der Ein-/Auszugsantrieb automatisch angesteuert werden, um den Schwenkwinkel (8; 8_1, 8_2) und/oder die Auszugslänge (7; 7_1, 7_2) so zu ändern, dass der Bezugspunkt (30) an der Anfangsposition bleibt oder entlang einer vorbestimmten Bahn ausgehend von der Anfangsposition bewegt wird.

**Fig. 3**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Ausrüstungsdrehung einer Arbeitsausrüstung einer Arbeitsmaschine, eine Recheneinheit und ein Computerprogramm zu dessen Ausführung, sowie eine Arbeitsmaschine.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Mobile Arbeitsmaschinen können mehrere bewegbare (z.B. hydraulisch) Komponenten aufweisen. So kann ein bewegbarer Arm vorgesehen sein, an dem eine relativ zum Arm bewegbare Arbeitsausrüstung (etwa eine Schaufel, ein Greifer, eine Gabel oder Ähnliches) angebracht ist. Ein typisches Beispiel hierfür sind Teleskoplader, die einen schwenkbaren Teleskoparm aufweisen, an dessen Ende eine um eine Achse drehbare Arbeitsausrüstung angebracht ist. Die Bedienung solcher Arbeitsmaschinen mit einer Arbeitsausrüstung kann über Bedienkomponenten wie Pedale und Handhebel bzw. Joysticks erfolgen, wobei für erweiterte Funktionen, z.B. Ein-/Ausfahren eines Teleskoparms, zusätzliche Elemente, z.B. Roller, an dem Griff einer Bedienkomponente vorgesehen sind, so dass ein Bediener die Bewegungen verschiedener bewegbarer Komponenten der Arbeitsmaschine gleichzeitig, z.B. mit einer Hand, steuern kann.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Erfindungsgemäß werden ein Verfahren zur Steuerung einer Ausrüstungsdrehung einer Arbeitsausrüstung einer Arbeitsmaschine, eine Recheneinheit und ein Computerprogramm zu dessen Ausführung, sowie eine Arbeitsmaschine mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung.

[0004] Die Erfindung bedient sich der Maßnahme, basierend auf einer Anfangsposition eines Ausrüstungs-Bezugspunkts, einen Schwenkwinkel und eine Auszugslänge eines am einem Träger der Arbeitsmaschine schwenkbar gelagerten Teleskoparms automatisch parallel zur Drehwinkeländerung so anzusteuern, dass der Ausrüstungs-Bezugspunkt an der Anfangsposition verbleibt oder entlang einer vorbestimmten Bahn bewegt wird. Dadurch muss der Bediener der Arbeitsmaschine lediglich eine Bewegung, nämlich die Drehwinkeländerung, steuern, anstatt drei Bewegungsfreiheitsgrade koordinieren zu müssen. Dies führt zu einer vereinfachten Bedienung der Arbeitsmaschine, wobei insbesondere Fehler bzw. Unfälle vermieden werden können und eine schnellere Arbeit ermöglicht wird.

[0005] Die Arbeitsmaschine ist insbesondere ein Teleskoplader, z.B. ein Teleskopstapler, ein Telehandler oder ein Teleskopradlader. Die Arbeitsmaschine weist insbesondere einen Fahrantrieb auf, d.h. der den Teleskoparm tragende Träger kann das Fahrgestell oder ein

auf dem Fahrgestell drehbar sitzender Aufbau sein. Die Arbeitsausrüstung, verkürzt auch als Ausrüstung bezeichnet, stellt ein Arbeitswerkzeug bzw. Werkzeug am freien Ende des Teleskoparms dar. Beispiele hierfür sind eine Schaufel, eine Gabel oder ein Greifer. Das Ändern des Drehwinkels, d.h. das Drehen der Ausrüstung um die Drehachse, kann auch als Kippen bzw. Einkippen oder Auskippen, je nach Drehrichtung, bezeichnet werden. Das Ändern des Schwenkwinkels, d.h. das Schwenken des Teleskoparms relativ zum Träger, kann auch als Heben oder Senken, je nach Schwenkrichtung, des Teleskoparms bezeichnet werden.

[0006] Im Einzelnen wird eine Anfangsposition des Bezugspunkts bestimmt, und während der Ausrüstungsdrehung wird der Drehantrieb angesteuert, um den Drehwinkel entsprechend einem Drehsignal zu ändern, und während der Drehwinkel geändert wird, werden der Schwenkantrieb und/oder der Ein-/Auszugsantrieb automatisch angesteuert, um den Schwenkwinkel und/oder die Auszugslänge so zu ändern, dass der Bezugspunkt an der Anfangsposition bleibt oder entlang einer vorbestimmten Bahn ausgehend von der Anfangsposition bewegt wird.

[0007] Bevorzugt wird ein Auslösesignal erfasst, und in Reaktion darauf, dass das Auslösesignal vorliegt, wird die Anfangsposition des Bezugspunkts bestimmt und mit der Ausrüstungsdrehung begonnen. Dies ermöglicht es, insbesondere vorhandene Bedienelemente und Bedienkomponenten (z.B. Joystick) für die Erfassung des Drehsignals zu verwenden bzw., falls das Drehsignal vorbestimmt ist, die Ausrüstungsdrehung automatisch ohne weitere Notwendigkeit eines Eingreifens des Bedieners durchzuführen.

[0008] Bevorzugt wird ein Abbruchsignal erfasst, und in Reaktion darauf, dass das Abbruchsignal vorliegt, die Ausrüstungsdrehung beendet. Dadurch wird dem Bediener ein gezieltes Beenden der Ausrüstungsdrehung, z.B. bei Erreichen eines erwünschten Zielwinkels, oder z.B. falls ein Fehler auftritt, ermöglicht.

[0009] Bevorzugt werden das Auslösesignal und/oder das Abbruchsignal durch ein Bedienelement, insbesondere einen Funktionsknopf, erfasst. Hierfür können vorhandene Bedienelemente verwendet werden.

[0010] Bevorzugt wird das Drehsignal durch eine Bedienkomponente, insbesondere einen Joystick, während der Ausrüstungsdrehung erfasst. Dem Bediener wird so ermöglicht, die Ausrüstungsdrehung, insbesondere deren Geschwindigkeit und Richtung, gezielt zu steuern.

[0011] Bevorzugt ist die vorbestimmte Bahn eine gerade Linie; wobei bevorzugt die gerade Linie horizontal oder vertikal bezüglich einer horizontalen Arbeitsmaschinen-Ebene ist. Dies ermöglicht es, die Ausrüstungsdrehung automatisch mit einer Bewegung des Bezugspunkts entlang einer Geraden zu kombinieren, etwa um ein Schüttgut besser zu verteilen, wenn die Ausrüstung eine Schaufel ist.

[0012] Bevorzugt entspricht eine Geschwindigkeit der Änderung des Drehwinkels einer Amplitude bzw. Höhe

des Drehsignals und/oder eine Richtung der Änderung des Drehwinkels einem Vorzeichen des Drehsignals. Dies ermöglicht es, die Geschwindigkeit und Richtung der Ausrüstungsdrehung zu variieren. Wenn eine Bedienkomponente, z.B. ein Joystick, zur Erfassung des Drehsignals verwendet wird, kann insbesondere die Amplitude des Drehsignals der Größe einer Auslenkung der Bedienkomponente, z.B. der Größe der Auslenkung des Joysticks (Joystick-Auslenkwinkel), und das Vorzeichen des Drehsignals der Richtung der Auslenkung der Bedienkomponente entsprechen.

[0013] Bevorzugt werden der Drehwinkel, der Schwenkwinkel und die Auszugslänge erfasst bzw. gemessen, insbesondere durch entsprechende Messeinrichtungen, wobei die Anfangsposition basierend auf dem erfassten Drehwinkel, dem erfassten Schwenkwinkel und der erfassten Auszugslänge bestimmt wird; und wobei weiter bevorzugt die Ansteuerung des Drehantriebs, des Schwenkantriebs und des Ein-/Auszugsantriebs auf dem erfassten Drehwinkel, dem erfassten Schwenkwinkel und der erfassten Auszugslänge basiert. Die Steuerung kann somit auf aktuellen Messwerten durchgeführt werden, so dass eine hohe Präzision erreicht werden kann.

[0014] Eine erfindungsgemäße Recheneinheit, z.B. ein Steuergerät einer Arbeitsmaschine, insbesondere eines Teleskopladers, ist, insbesondere programmtechnisch, dazu eingerichtet, ein erfindungsgemäßes Verfahren durchzuführen.

[0015] Auch die Implementierung eines erfindungsgemäßen Verfahrens in Form eines Computerprogramms oder Computerprogrammprodukts mit Programmcode zur Durchführung aller Verfahrensschritte ist vorteilhaft, da dies besonders geringe Kosten verursacht, insbesondere wenn ein ausführendes Steuergerät noch für weitere Aufgaben genutzt wird und daher ohnehin vorhanden ist. Geeignete Datenträger zur Bereitstellung des Computerprogramms sind insbesondere magnetische, optische und elektrische Speicher, wie z.B. Festplatten, Flash-Speicher, EEPROMs, DVDs u.a.m. Auch ein Download eines Programms über Computernetze (Internet, Intranet usw.) ist möglich.

[0016] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

[0017] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachfolgend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0018] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

Figurenbeschreibung

[0019]

5 Figur 1 zeigt einen beispielhaften mobilen Teleskoplader.

Figur 2 zeigt beispielhafte Bedienkomponenten eines Teleskopladers, nämlich einen Joystick und ein Schalterfeld.

Figur 3 illustriert die Ausrüstungsdrehung entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

Figur 4 zeigt ein Ablaufdiagramm gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

20 **[0020]** Figur 1 zeigt eine Arbeitsmaschine, nämlich einen beispielhaften mobilen Teleskoplader 1, wie sie bzw. er für die Erfindung verwendet werden kann. Der Teleskoplader 1 umfasst einen Teleskoparm 2, der schwenkbar an einem Träger des Teleskopladers 1 angebracht ist. Z.B. ist der Teleskoparm 2 auf einem Fahrgestell des Teleskopladers 1 als Träger montiert, oder es kann auch vorgesehen sein (nicht dargestellt), dass der Teleskoparm auf einem Aufbau als Träger befestigt ist, der, insbesondere um eine vertikale Achse drehbar, auf dem Fahrgestell montiert ist.

25 **[0021]** Der Teleskoparm 2 ist nach oben und unten bezüglich einer horizontalen Teleskoplader-Ebene 13 (allgemeiner einer Arbeitsmaschinen-Ebene), z.B. definiert durch das Fahrgestell oder den Aufbau, schwenkbar. Der Teleskoparm 2 ist an einer Schwenkachse 10 schwenkbar am Fahrgestell angebracht und weist eine Schwenkwinkel 8 relativ zu einer horizontalen Richtung 12 auf, die durch eine vertikale (d.h. senkrecht zur horizontalen

35 Teleskoplader-Ebene) Projektion des Teleskoparms 1 bzw. einer Längsachse desselben auf die horizontale Teleskoplader-Ebene 13 definiert ist. Der Schwenkwinkel 8 kann entsprechend, wie gezeigt, als Winkel zwischen einer Längsrichtung 14 des Teleskoparms und der horizontalen Richtung 12 angegeben werden (selbstverständlich sind auch andere Definitionen denkbar). Der Schwenkwinkel 8 ist zwischen einem unteren Grenzwinkel und einem oberen Grenzwinkel veränderbar (nicht dargestellt). Der Teleskoparm 2 ist in seiner Längsrichtung 14 ein- und ausfahrbar bzw. ein- und ausziehbar;

40 d.h. die Länge des Teleskoparms 2 von der Schwenkachse 10 bis zu einem freien Ende 16 des Teleskoparms ist veränderbar. Entsprechend weist der Teleskoparm 2 eine veränderbare Auszugslänge bzw. Teleskoparm-Auszugslänge 7 auf. Die Teleskoparm-Auszugslänge 7 ist zwischen einer maximalen und einer minimalen Auszugslänge veränderbar (nicht dargestellt).

45 **[0022]** Am freien Ende 16 des Teleskoparms 2 ist ein

Werkzeug bzw. eine Arbeitsausrüstung 4 (kurz als Ausrüstung bezeichnet) drehbar um eine Drehachse 18 angebracht. Die Arbeitsausrüstung 4 ist beispielhaft eine Schaufel, wobei auch andere Arbeitsausrüstungen denkbar sind, z.B. eine Gabel oder ein Greifer. Die Arbeitsausrüstung 4 weist einen Drehwinkel 9 relativ zum Teleskoparm 2 auf. Der Drehwinkel 9 kann, wie dargestellt, als Winkel zwischen einer Ausrüstungsrichtung 22 und einer Verbindungsrichtung 20, die der Richtung zwischen der Schwenkachse 10 und der Drehachse 18 entspricht, angegeben werden (selbstverständlich sind auch andere Definitionen denkbar). Die Ausrüstungsrichtung 20 ist bezogen auf die Arbeitsausrüstung feststehend.

[0023] Weiterhin ist in der Figur 1 ein Bezugspunkt 30 bzw. Ausrüstungs-Bezugspunkt (sog. TCP, "tool center point") der Arbeitsausrüstung 4 eingezeichnet. Der Bezugspunkt 30 ist ein außerhalb der Drehachse 18 gelegener Punkt, der bezogen auf die Arbeitsausrüstung feststeht. Der Bezugspunkt 30 kann als Bezugspunkt für bestimmte Bewegungen und/oder Funktionen des Teleskopladers, insbesondere der Arbeitsausrüstung, dienen. Im gezeigten Beispiel liegt der Bezugspunkt 30 an einer unteren vorderen Kante der Schaufel, die hier die Ausrüstung 4 ist. Der Bezugspunkt 30 kann an oder innerhalb der Arbeitsausrüstung bzw. von dieser beabstandet liegen. Statt des Begriffs "Bezugspunkt" kann auch der Begriff "Bezugsachse", die zur Drehachse parallel ist (und nicht mit der Drehachse zusammenfällt), verwendet werden. Die Bezugsachse entspricht der zur Drehachse 18 parallelen Achse, die durch den Bezugspunkt verläuft. Da alle Bewegungen in einer Ebene (entsprechend der Zeichenebene) verlaufen, wird vereinfacht von einem Bezugspunkt gesprochen.

[0024] Die Schwenkbewegung des Teleskoparms 2 kann durch einen hydraulischen Antrieb erfolgen bzw. erzeugt werden, z.B. mittels wenigstens eines Schwenk-Hydraulikzylinders 24. Die Drehbewegung der Ausrüstung 4 kann ebenso durch einen hydraulischen Antrieb erfolgen bzw. erzeugt werden, z.B. mittels wenigstens eines Dreh-Hydraulikzylinders 26. Auch die Ein-/Auszugsbewegung des Teleskoparms kann durch einen insbesondere hydraulischen Antrieb (nicht dargestellt) erfolgen bzw. erzeugt werden. Neben hydraulischen Antrieben sind auch andere Antriebe denkbar, z.B. elektrische mittels Elektromotoren, mechanische oder elektromechanische Antriebe. Entsprechende Antriebe werden allgemein als Schwenkantrieb (für die Schwenkbewegung), Ein-/Auszugsantrieb (für die Ein-/Auszugsbewegung) und Drehantrieb (für die Drehbewegung der Ausrüstung) bezeichnet.

[0025] Vorzugsweise, in der Figur nicht gezeigt, sind eine Auszugslängen-Messeinrichtung, welche die Auszugslänge 7 misst, eine Schwenkwinkel-Messeinrichtung, welche den Schwenkwinkel 8 misst, und eine Drehwinkel-Messeinrichtung, welche den Drehwinkel 9 misst, vorgesehen. Die jeweiligen Messergebnisse werden an

das Steuergerät 32 übermittelt.

[0026] Die Steuerung der verschiedenen Bewegungen (Schwenk- und Ein-/Auszugsbewegung des Teleskoparms, Drehbewegung) kann durch eine Steuerung bzw. ein Steuergerät 32 erfolgen, das Steuersignale erzeugt, mit denen die jeweiligen Antriebe der Bewegungen angesteuert werden. Die Steuerung kann wiederum auf Grundlage von Signalen einer oder mehrerer Bedienkomponenten, die von einem Benutzer bedient werden können, erfolgen. Bedienkomponenten können z.B. in einer Fahrerkabine des Teleskopladers und/oder in einer Fernbedienung angeordnet sein.

[0027] Figur 2 zeigt beispielhaft Bedienkomponenten 50, 70, mit denen ein Bediener Funktionen eines Teleskopladers, z.B. des Teleskopladers 1 der Figur 1, steuern kann.

[0028] Oben in der Figur 2 ist ein Joystick 50, also ein Bedienkomponente, die mit einer Hand umgriffen werden kann, in einer Vorderansicht (oben links in der Figur) und einer Seitenansicht (oben rechts in der Figur) dargestellt. Der Joystick 50 ist als Ganzes in einer Seitenbewegung 52 seitlich nach links und rechts bewegbar und in einer Vor- und Zurückbewegung 54 nach vorne und hinten bewegbar (die Bewegungsrichtungen beziehen sich hier auf die Sicht eines Bedieners). Mit diesen Bewegungen können Bewegungen von Elementen des Teleskopladers 1 gesteuert werden. Beispielsweise kann durch die Seitenbewegung 52 der Drehwinkel 9 der Ausrüstung gesteuert werden, wobei etwa eine Seitenbewegung nach rechts eine Verkleinerung des Drehwinkels 9 (wie in Figur 1 eingezeichnet) bewirkt, d.h. ein Auskippen der Schaufel in Figur 1, und eine Seitenbewegung nach links eine Vergrößerung des Drehwinkels 9 bewirkt (Einkippen). Ebenso beispielsweise kann durch die Vor- und Zurückbewegung 54 der Schwenkwinkel 8 gesteuert werden, wobei etwa eine Bewegung nach vorne eine Verringerung des Schwenkwinkels 8 (wie in Figur 1 eingezeichnet) bewirkt, d.h. ein Senken des Teleskoparms 2, und eine Bewegung nach hinten eine Vergrößerung des Schwenkwinkels 8 bewirkt, d.h. ein Heben des Teleskoparms 2. Die Größe der Auslenkung des Joysticks 50 aus einer Nullstellung kann mit einer Geschwindigkeit der jeweiligen Bewegung (Schwenken des Teleskoparms, Drehen der Ausrüstung) gekoppelt sein.

Diese normale Funktion bzw. Interpretation von Bewegungen des Joysticks kann bei Auswahl bestimmter Funktionalitäten überschrieben werden, z.B. bei einer Ausrüstungsdrehung entsprechend der Erfindung.

[0029] An dem Joystick 50 sind weitere Bedienelemente angeordnet, insbesondere in Form von Schaltelementen, Druckknöpfen bzw. Funktionsknöpfen 60, 62, 64 und/oder Rollern 56, 58. Beispielsweise kann durch eine Rollbewegung 57 eines Rollers 56 (Auszugsroller) die Auszugslänge 7 des Teleskoparms 2 gesteuert werden, wobei z.B. eine Rollbewegung 57 in eine erste Richtung (im Uhrzeigersinn in der Seitenansicht des Joysticks) eine Verringerung der Auszugslänge 7 bewirkt, d.h. ein Einfahren des Teleskoparms, und eine Rollbe-

wegung 57 in eine der ersten Richtung entgegengesetzte zweite Richtung (entgegen dem Uhrzeigersinn in der Seitenansicht des Joysticks) eine Vergrößerung der Auszugslänge 7 bewirkt, d.h. ein Ausfahren des Teleskoparms. Auch hier kann eine Größe der Auslenkung des Rollers 56 aus einer Nullstellung mit einer Geschwindigkeit der Ein-/Auszugsbewegung des Teleskoparms 2 gekoppelt sein.

[0030] Mit den weiteren dargestellten Bedienelementen am Joystick 50 können weitere Funktionen des Teleskopladers gesteuert werden. Selbstverständlich kann die Steuerung der vorstehend genannten Bewegungen und eventuell weiterer Funktionen zumindest teilweise auch gleichzeitig erfolgen.

[0031] Unten in der Figur 2 ist ein Schalterfeld 70 dargestellt, d.h. ein Feld, das mehrere Schalter 72 umfasst (nur einige sind stellvertretend mit Bezugszeichen versehen), mit denen sich bestimmte Funktionen des Teleskopladers ein- und ausschalten lassen und/oder verschiedene Zustände bzw. Modi von Funktionen des Teleskopladers einstellen lassen. Die Schalter können beispielsweise als mechanische, elektromechanische oder berührungsempfindliche Schalter auf einer Konsole angeordnet sein oder als symbolisierte Schalter auf einem Touchscreen dargestellt werden. Auf dem Schalterfeld 70 können weiterhin Beschriftungen der Schalter vorgesehen sein (nicht dargestellt), so dass der Bediener die Funktion der Schalter erkennen kann.

[0032] Auf dem Schalterfeld 70 ist beispielhaft ein Aktivierungsschalter 74 vorgesehen, mit dem sich die Funktion zur teilweise automatisch gesteuerten Ausrüstungsdrehung aktivieren und deaktivieren lässt. Befindet sich der Aktivierungsschalter 74 in einer Stellung, die einem aktivierte Zustand der Funktion entspricht, wird die Ausrüstungsdrehung ausgelöst, sobald ein Auslösesignal, etwa Drücken eines Auslöseknopfes, z.B. Funktionsknopf 60 am Joystick 50, durch den Bediener, erkannt wird. Ausgehend davon kann die Ausrüstungsdrehung vollständig automatisch, d.h. insbesondere mit einer vorbestimmten Winkelgeschwindigkeit und Drehrichtung, erfolgen. Bevorzugt erfolgt die Ausrüstungsdrehung nicht vollständig automatisch, sondern basiert auf einem Drehsignal, wobei die Winkelgeschwindigkeit basierend auf der Höhe des Drehsignals bestimmt wird und die Drehrichtung basierend auf dem Vorzeichen des Drehsignals bestimmt wird. Das Drehsignal bzw. Bediensignal kann z.B. durch Erfassen einer Auslenkung des Joysticks, z.B. eine Seitenbewegung 52, erhalten werden, wobei die Winkelgeschwindigkeit bzw. die Höhe des Drehsignals basierend auf der Größe der Auslenkung bestimmt wird und die Drehrichtung bzw. das Vorzeichen des Drehsignals basierend auf der Richtung der Auslenkung (links/rechts) bestimmt wird. Die Ausrüstungsdrehung wird unterbrochen, sobald ein Abbruchsignal erkannt wird, etwa ein Loslassen des Auslöseknopfes und/oder eine überlagernde Bewegung des Joysticks. Während der Ausrüstungsdrehung wird gegebenenfalls die oben beschriebene normale Funktion, d.h. die Inter-

pretation von Auslenkungen, des Joysticks überschrieben. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Auslösesignal nur dann erfolgen kann, wenn sich der Joystick in einer Nullstellung befindet.

5 **[0033]** Der Joystick und das Bedienfeld können in einer Bedienerkabine des Teleskopladers angeordnet sein. Auch können der Joystick bzw. ein kleinerer Joystick und das Bedienfeld an einer tragbaren Fernbedienung angeordnet sein. In diesem Fall kann vorgesehen sein, dass die Bedienelemente, die in Figur 2 am Joystick angeordnet sind, zumindest teilweise neben dem Joystick auf der Fernbedienung angeordnet sind.

10 **[0034]** Figur 3 illustriert die Ausrüstungsdrehung entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Dabei ist insbesondere die kombinierte Steuerung mehrerer Bewegungsfreiheitsgrade eines Teleskopladers 1 illustriert. Der Aufbau des Teleskopladers 2 wurde bereits in Bezug auf Figur 1 erläutert und soll hier nicht wiederholt werden.

15 **[0035]** Gezeigt ist eine Ausrüstungsdrehung, bei der die Schaufel bzw. Arbeitsausrüstung 4 ausgekippt wird. Dabei sind das freie Ende 16 des Teleskoparms 2 und die Arbeitsausrüstung 4 zweimal, entsprechend zwei Zuständen während der Bewegung, gezeigt.

20 **[0036]** Die Bewegung wird durch die Steuerung 32 des Teleskopladers so gesteuert, dass der Bezugspunkt 30 an derselben Stelle verbleibt. Dies erfolgt, indem zusätzlich zum Auskippen, d.h. dem Drehen der Arbeitsausrüstung 4 um die Drehachse 18, eine Schwenkbewegung 82 des Teleskoparms und eine Ausfahrbewegung bzw. Auszugsbewegung 84 des Teleskoparms erfolgen. Die Größen der Schwenkbewegung und der Ausfahrbewegung und deren Änderungsraten werden so bestimmt, dass der Bezugspunkt 30 an derselben Stelle verbleibt.

25 **[0037]** Während der Ausrüstungsdrehung wird also der Drehantrieb gesteuert (insbesondere durch die Steuerung 32 basierend auf einem Bedienkomponentensignal, z.B. einem Auslösesignal und/oder einer Joystick-Auslenkung), so dass der Drehwinkel ausgehend von einem ersten Drehwinkel 9_1 zu Beginn der Ausrüstungsdrehung in einer zweiten Drehwinkel 9_2 übergeführt wird, und gleichzeitig werden der Schwenkantrieb und der Ein-/Auszugsantrieb automatisch von der Steuerung angesteuert, um die Schwenkbewegung 82 von

30 einem ersten Schwenkwinkel 8_1 zu einem zweiten Schwenkwinkel 8_2 und die Ausfahrbewegung von einer ersten Auszugslänge 7_1 zu einer zweiten Auszugslänge 7_2 zu erzeugen, so dass der Bezugspunkt 30 an derselben Stelle verbleibt. Insgesamt wird so eine Ausrüstungsdrehung bzw. Kippbewegung 80 der Schaufel (Ausrüstung 4) um den Bezugspunkt 30 erzeugt. Dies ist beispielsweise hilfreich, wenn ein Schüttgut auf eine Ladefläche eines Lastwagens geladen werden soll, da, bei geeigneter Wahl des Bezugspunkts, etwa wie in der Figur, eine Bewegung der Schaufel nach unten beim Auskippen und damit eventuell gegen eine Bordwand der Ladefläche verhindert wird. Die Arbeit des Bedieners kann dadurch vereinfacht werden.

35 **[0038]** Die Ausrüstungsdrehung kann so gesteuert werden, dass der Bezugspunkt 30 während der Ausrüstungsdrehung in einer ersten Position 30_1 und in einer zweiten Position 30_2 verbleibt. Dies ist beispielsweise hilfreich, wenn ein Schüttgut auf eine Ladefläche eines Lastwagens geladen werden soll, da, bei geeigneter Wahl des Bezugspunkts, etwa wie in der Figur, eine Bewegung der Schaufel nach unten beim Auskippen und damit eventuell gegen eine Bordwand der Ladefläche verhindert wird. Die Arbeit des Bedieners kann dadurch vereinfacht werden.

[0038] Abweichend von der in Figur 3 gezeigten Ansteuerung ist es auch möglich, dass die Bewegungen so koordiniert werden, dass der Bezugspunkt entlang einer vorbestimmten Bahn bzw. Linie ausgehend von der Stelle (Anfangsposition), die der Bezugspunkt zu Beginn der Bewegung einnimmt, bewegt wird. Bevorzugt ist die vorbestimmte Bahn eine Gerade, insbesondere in eine horizontale (in oder entgegengesetzt der horizontalen Richtung 12) oder vertikale Richtung. Etwa könnte, um beim vorstehenden Beispiel zu bleiben, der Bezugspunkt 39 während der Kippbewegung in horizontaler Richtung 12 nach vorne bewegt werden, um das Schüttgut besser auf der Ladefläche zu verteilen. Allgemeiner sind auch andere, nicht gerade, vorbestimmte Bahn denkbar. Die vorbestimmte Bahn bzw. Bahnpараметer, die diese charakterisieren, kann beispielsweise in einem Speicher des Steuergeräts hinterlegt werden.

[0039] Die Bewegung entlang der vorbestimmten Bahn ist bevorzugt mit der Drehbewegung der Ausrüstung 4 um die Drehachse 18 gekoppelt, d.h. einer bestimmten Winkeländerung des Drehwinkels 9, z.B. gemessen in Grad, entspricht eine bestimmte Streckenlänge, z.B. gemessen in cm (Zentimeter) oder m (Meter), entlang der vorbestimmten Bahn. Die Strecklänge entlang der vorbestimmten Bahn ist also proportional zur Winkeländerung (ausgehend vom Drehwinkel zu Beginn der Bewegung) des Drehwinkels, wobei das Vorzeichen jeweils beachtet werden kann. Die entsprechende Proportionalitätskonstante kann z.B. im Bereich von 0,1 cm/Grad bis 10 cm/Grad liegen.

[0040] In jedem Fall (Bezugspunkt verbleibt an derselben Stelle bzw. wird entlang vorbestimmter Bahn bewegt) ist die Position des Bezugspunkts 30 zu jedem Zeitpunkt während der Bewegung gegeben (unter der Annahme, dass die Position des Bezugspunkts zu Beginn der Bewegung bekannt ist). Die Position des Bezugspunkts kann in Abhängigkeit von den jeweils aktuellen Werten des Drehwinkels, Schwenkwinkels und der Auszugslänge berechnet werden, so dass umgekehrt auch eine Vorgabe von Sollwerten der jeweils anderen Stellgrößen möglich ist, wenn eine Soll-Bewegung des Bezugspunktes und zumindest einer der Stellgrößen (z.B. Drehwinkel um Auszukippen) vorbestimmt sind. Die Position des Bezugspunkts 30 ist durch zwei Parameter gegeben, z.B. durch zwei kartesische Koordinaten in einem zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystem, das in den Figuren 1 und 3 mit der Zeichenebene zusammenfällt. Aus diesen zwei Parametern (und z.B. dem bekannten bzw. gewünschten Drehwinkel) können wiederum die zu bestimmenden zwei Freiheitsgrade (Schwenkwinkel, Auszugslänge) bestimmt werden, so dass die vorgeschlagene Steuerung der Ausrüstungsdrehung möglich ist. Z.B. ist bei Vorgabe des Bezugspunktes und des Drehwinkels auch die Position der Drehachse eindeutig festgelegt, was wiederum die Stellung des Teleskoparms eindeutig festlegt.

[0041] Figur 4 zeigt ein Ablaufdiagramm gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Dabei wird

im bevorzugten Schritt 110 ein Funktionsaktivierungszustand erfasst, entsprechend etwa der Stellung des Aktivierungsschalters 74 des Schalterfelds 70. Im ebenso bevorzugten Schritt 120 wird ein Auslösesignal erfasst, etwa das Drücken des Auslöseknopfes bzw. Funktionsknopfes 60 am Joystick 50. Wenn der Funktionsaktivierungszustand anzeigt, dass die automatische Ausrüstungsdrehungs-Funktionalität aktiviert ist, und wenn das Auslösesignal erfasst wird, wird die Ausrüstungsdrehung entsprechend der nachfolgenden Schritte durchgeführt. Die Schritte 110 und 120 können in der gezeigten Reihenfolge, in umgekehrter Reihenfolge oder auch unabhängig voneinander erfolgen.

[0042] Falls die Schritte 110 und 120 aufeinanderfolgend durchgeführt werden, kann vorgesehen sein, dass Schritt 120 nur dann erfolgt, wenn der in Schritt 110 erfasste Funktionsaktivierungszustand anzeigt, dass die Ausrüstungsdrehungs-Funktionalität aktiviert ist, bzw. dass Schritt 110 nur dann erfolgt, wenn das Auslösesignal in Schritt 120 erfasst wurde. Vorzugsweise fragt die Steuerung die Stellungen der Schalter am Schalterfeld ab oder reagiert auf deren Änderungen und erfasst so die Stellung des Aktivierungsschalters und den Funktionsaktivierungszustand. Wenn anzeigt wird, dass die Ausrüstungsdrehungs-Funktionalität aktiviert ist, wird erfasst, ob und wann der Auslöseknopf gedrückt wird, was als Auslösesignal interpretiert wird.

[0043] Statt der Schritte 110 und 120 sind auch andere Ausgestaltungen denkbar. Z.B. kann ausreichend sein, dass alleine das Vorliegen eines Auslösesignals (Drücken eines Auslöseknopfes oder Betätigen eines Auslöseschalters) ausreicht, um die Ausrüstungsdrehung auszulösen. Auch ein automatisches Auslösen bzw. automatisches Erzeugen eines Auslösesignals ist denkbar, etwa ausgelöst durch ein Signal eines Annäherungssensors oder durch eine Datenkommunikation mit einem anderen Gerät.

[0044] In Schritt 130 wird der Anfangsposition (bzw. Ausgangspunkt) des Bezugspunktes 30 erfasst, d.h. der Punkt, an dem sich der Bezugspunkt 30 bei Beginn der Ausrüstungsdrehung bzw. beim Erfassen des Auslösesignals befindet.

[0045] Im optionalen Schritt 140 wird ein Drehsignal erfasst, dass eine Winkelgeschwindigkeit und/oder eine Drehrichtung der Ausrüstungsdrehung anzeigt. Das Drehsignal kann, wie bereits erläutert, die Größe und/oder Richtung der Auslenkung eines Joysticks sein. Auch ein automatisch erzeugtes Drehsignal oder ein von einem anderen Gerät empfangenes Drehsignal sind denkbar. Abweichend vom Schritt 140 kann die Ausrüstungsdrehung auch automatisch mit vorbestimmter Drehrichtung und/oder Winkelgeschwindigkeit erfolgen; bzw., anders formuliert, das Drehsignal kann ein vorbestimmtes Drehsignal sein.

[0046] In Schritt 150, d.h. während der Ausrüstungsdrehung, erfolgt eine Änderung des Drehwinkels entsprechend dem Drehsignal und gleichzeitig werden automatisch, d.h. durch die Steuerung, der Schwenkwinkel

und/oder die Auszugslänge so geändert, dass der Bezugspunkt der Ausrüstung nicht bewegt wird, also an der Anfangsposition bzw. an derselben Stelle verbleibt, oder dass der Bezugspunkt entlang einer vorbestimmten Linie ausgehend von der Anfangsposition bewegt wird. Im letzten Fall erfolgt die Bewegung vorzugsweise ebenfalls entsprechend dem Drehsignal.

[0047] In Schritt 160 wird ein Abbruchsignal erfasst. Das Abbruchsignal kann ein Loslassen des Auslöseknopfes am Joystick sein und/oder wenigstens eine andere Abbruchaktion, z.B. eine Bewegung des Joysticks in eine andere als die für die Ausrüstungsdrehung vorgesehene Richtung (überlagernde Bewegung). Wenn das Abbruchsignal vorliegt bzw. erfasst wird, wird die Ausrüstungsbewegung in Schritt 170 beendet. Wenn ein Abbruchsignal nicht vorliegt bzw. nicht erfasst wird, wird mit Schritt 140 bzw., im Falle eines vorbestimmten Drehsignals, mit Schritt 150 fortgefahren (Pfeil 165). Die durch die Schritte 140, 150 und 160 gebildete Schleife wird fortlaufend durchlaufen, bis das Abbruchsignal in Schritt 160 erfasst wird.

[0048] Es kann auch ein (automatischer) Abbruch (d.h. ein Beenden der Ausrüstungsdrehung) erfolgen bzw. ein automatisch erzeugtes Abbruchsignal verwendet werden. Vorzugsweise erfolgt ein Abbruch bzw. wird ein automatisches Abbruchsignal erzeugt, wenn ein minimaler und/oder ein maximaler Drehwinkel (der Ausrüstung) erreicht wird, und/oder wenn ein vorgegebener und/oder ein eingegebener Drehwinkel-Zielwert erreicht wird. Ebenso vorzugsweise erfolgt ein Abbruch bzw. wird ein automatisches Abbruchsignal erzeugt, wenn ein minimaler Schwenkwinkel (des Teleskoparms) erreicht wird, und/oder wenn ein vorgegebener und/oder ein eingegebener Schwenkwinkel-Zielwert erreicht wird.

[0049] Vorzugsweise erfolgt kein Abbruch bzw. wird kein Abbruchsignal erzeugt, wenn eine minimale und/oder eine maximale Auszugslänge und/oder ein maximaler Schwenkwinkel erreicht wird. In diesem Fall wird weiter bevorzugt die andere der automatisch gesteuerten Größen (d.h. der Schwenkwinkel, falls die minimale und/oder die maximale Auszugslänge erreicht ist, bzw. die Auszugslänge, falls der maximale Schwenkwinkel erreicht ist) so gesteuert, dass der Bezugspunkt möglichst wenig von der Anfangsposition bzw. von der vorbestimmten, von der Anfangsposition ausgehenden Bahn weg bewegt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Ausrüstungsdrehung einer Arbeitsausrüstung (4) einer Arbeitsmaschine (1), die drehbar um eine Drehachse (18) an einem freien Ende (16) eines schwenkbar an einem Träger der Arbeitsmaschine angebrachten Teleskoparms (2) angebracht ist, wobei ein Drehwinkel (9) der Arbeitsausrüstung um die Drehachse (18) durch einen Drehantrieb (26) geändert werden kann, ein

Schwenkwinkel (8) des Teleskoparms relativ zum Träger durch einen Schwenkantrieb (24) geändert werden kann und eine Auszugslänge (7) des Teleskoparms durch einen Ein-/Auszugsantrieb geändert werden kann, wobei die Arbeitsausrüstung (4) einen vorbestimmten, außerhalb der Drehachse (18) gelegenen Bezugspunkt (30) aufweist;

wobei eine Anfangsposition des Bezugspunkts (30) bestimmt wird (130);
wobei während der Ausrüstungsdrehung (150):

- der Drehantrieb (22) angesteuert wird, um den Drehwinkel (9; 9_1, 9_2) entsprechend einem Drehsignal zu ändern; und
- während der Drehwinkel geändert wird, der Schwenkantrieb (24) und/oder der Ein-/Auszugsantrieb automatisch angesteuert werden, um den Schwenkwinkel (8; 8_1, 8_2) und/oder die Auszugslänge (7; 7_1, 7_2) so zu ändern, dass der Bezugspunkt (30) an der Anfangsposition bleibt oder entlang einer vorbestimmten Bahn ausgehend von der Anfangsposition bewegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

wobei ein Auslösesignal erfasst wird (120); und, in Reaktion darauf, dass das Auslösesignal vorliegt, die Anfangsposition des Bezugspunkts bestimmt wird (130) und mit der Ausrüstungsdrehung (150) begonnen wird.

3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,

wobei ein Abbruchsignal erfasst wird (160); und, in Reaktion darauf, dass das Abbruchsignal vorliegt, die Ausrüstungsdrehung beendet wird (170).

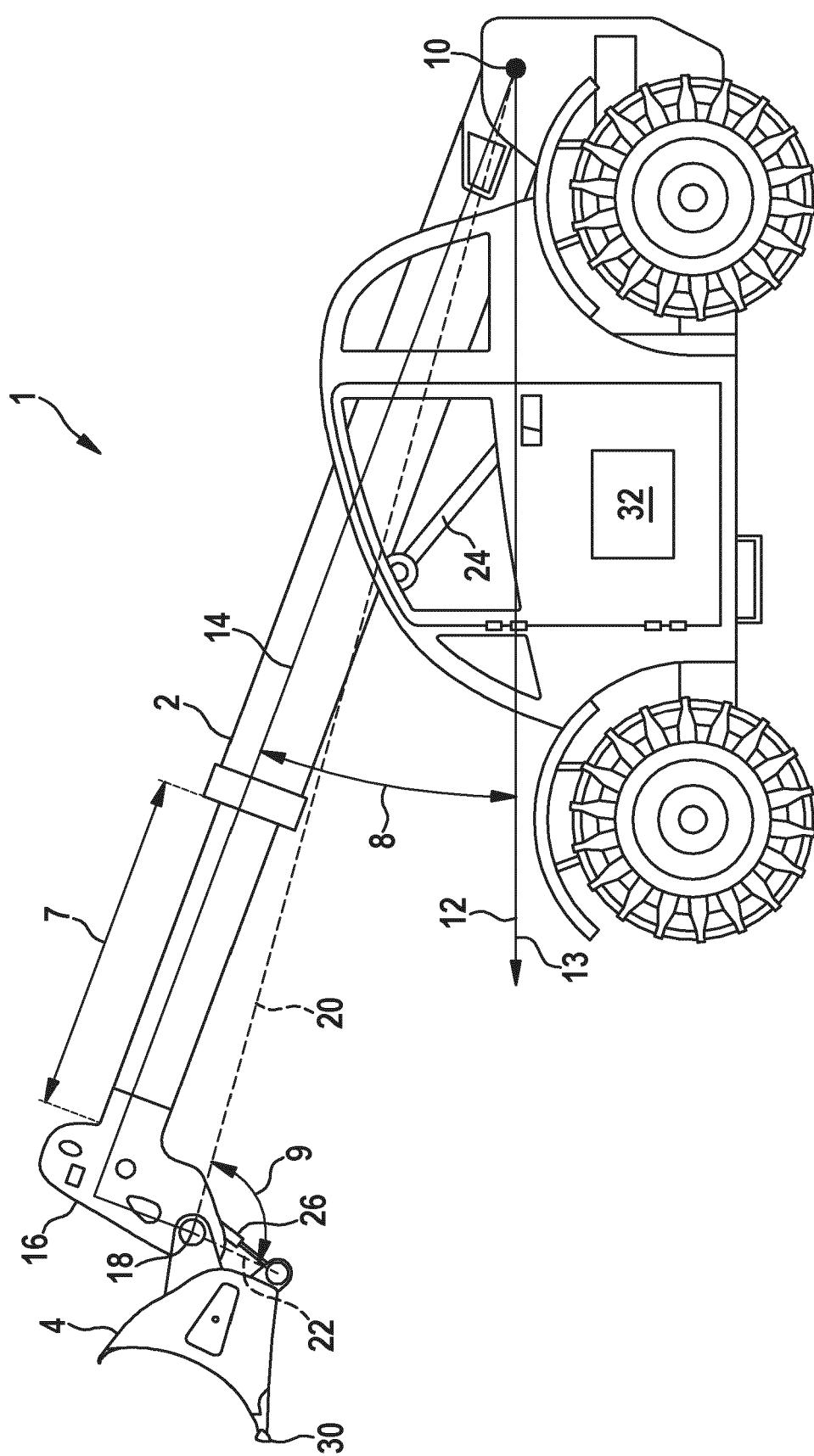
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei das Auslösesignal und/oder das Abbruchsignal durch ein Bedienelement (60), insbesondere einen Funktionsknopf, erfasst werden.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Ausrüstungsdrehung beendet wird (170), wenn ein minimaler und/oder ein maximaler Drehwinkel erreicht wird, und/oder wenn ein vorgegebener und/oder ein eingegebener Drehwinkel-Zielwert erreicht wird, und/oder wenn ein minimaler Schwenkwinkel erreicht wird, und/oder wenn ein vorgegebener und/oder ein eingegebener Schwenkwinkel-Zielwert erreicht wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Drehsignal durch eine Bedienkomponente (50), insbesondere einen Joystick, erfasst wird

- (140).
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die vorbestimmte Bahn eine gerade Linie ist; wobei bevorzugt die gerade Linie horizontal oder vertikal bezüglich einer horizontalen Arbeitsmaschinen-Ebene (13) ist.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eine Geschwindigkeit der Änderung des Drehwinkels einer Höhe des Drehsignals entspricht und/oder eine Richtung der Änderung des Drehwinkels einem Vorzeichen des Drehsignals entspricht.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, 15
wobei der Drehwinkel, der Schwenkwinkel und die Auszugslänge erfasst bzw. gemessen werden; 20
wobei die Anfangsposition basierend auf dem erfassten Drehwinkel, dem erfassten Schwenkwinkel und der erfassten Auszugslänge bestimmt werden; und
wobei bevorzugt die Ansteuerung des Drehantriebs, des Schwenkantriebs und des Ein-/Aus- 25
zugsantriebs auf dem erfassten Drehwinkel, dem erfassten Schwenkwinkel und der erfassten Auszugslänge basiert.
10. Recheneinheit (32), die dazu eingerichtet ist, ein 30
Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche durchzuführen.
11. Arbeitsmaschine (1), insbesondere Teleskoplader, 35
die eine Arbeitsausrüstung (4) umfasst, die drehbar um eine Drehachse (18) an einem freien Ende (16) eines schwenkbar an einem Träger der Arbeitsmaschine angebrachten Teleskoparms (2) angebracht ist, wobei ein Drehwinkel (9) der Arbeitsausrüstung um die Drehachse durch einen Drehantrieb (26) geändert werden kann, ein Schwenkwinkel (8) des Teleskoparms relativ zum Träger durch einen 40
Schwenkantrieb (24) geändert werden kann und eine Auszugslänge (7) des Teleskoparms durch einen Ein-/Auszugsantrieb geändert werden kann, und 45
wobei die Arbeitsausrüstung einen vorbestimmten, außerhalb der Drehachse gelegenen Bezugspunkt (30) aufweist; umfassend eine Recheneinheit (32) nach Anspruch 10.
- 50
12. Arbeitsmaschine nach Anspruch 11, umfassend eine Drehwinkel-Messeinrichtung, welche den Drehwinkel misst, eine Schwenkwinkel-Messeinrichtung, welche den Schwenkwinkel misst, und eine Auszugslängen-Messeinrichtung, welche die Auszugs- 55
länge misst, wobei die Drehwinkel-Messeinrichtung, die Schwenkwinkel-Messeinrichtung, und die Auszugslängen-Messeinrichtung eingerichtet sind, den
- gemessenen Drehwinkel, den gemessenen Schwenkwinkel bzw. die gemessene Auszugslänge an die Recheneinheit (32) zu übermitteln.
- 5 13. Computerprogramm, das eine Recheneinheit (32) veranlasst, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 durchzuführen, wenn es auf der Recheneinheit ausgeführt wird.
- 10 14. Maschinenlesbares Speichermedium mit einem darauf gespeicherten Computerprogramm nach Anspruch 13.

Fig. 1



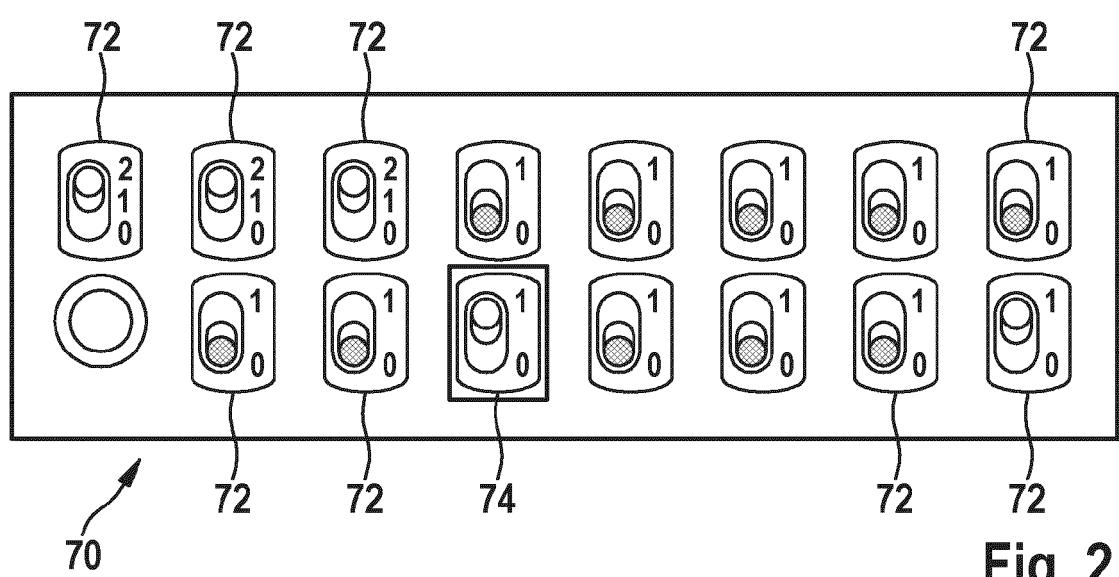
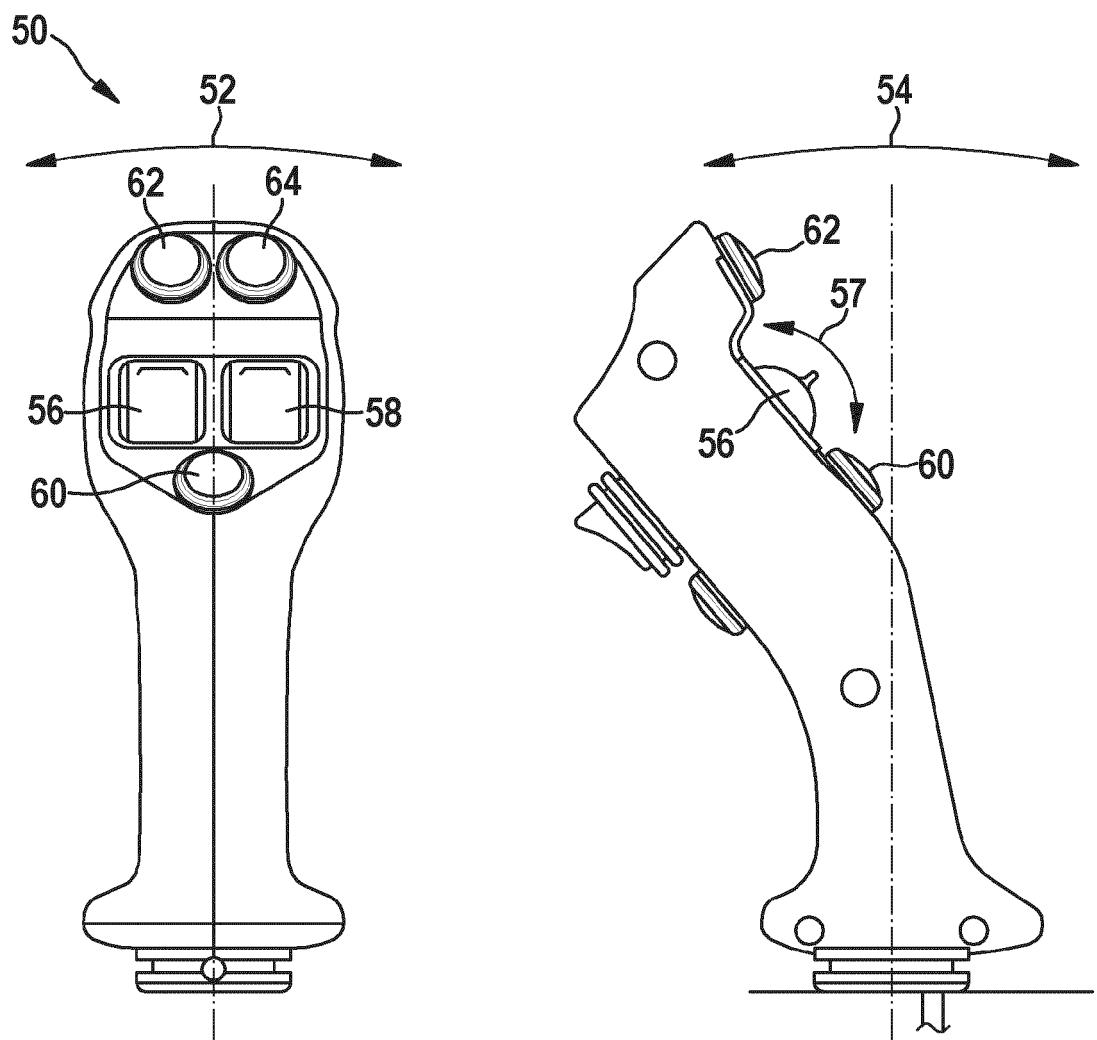
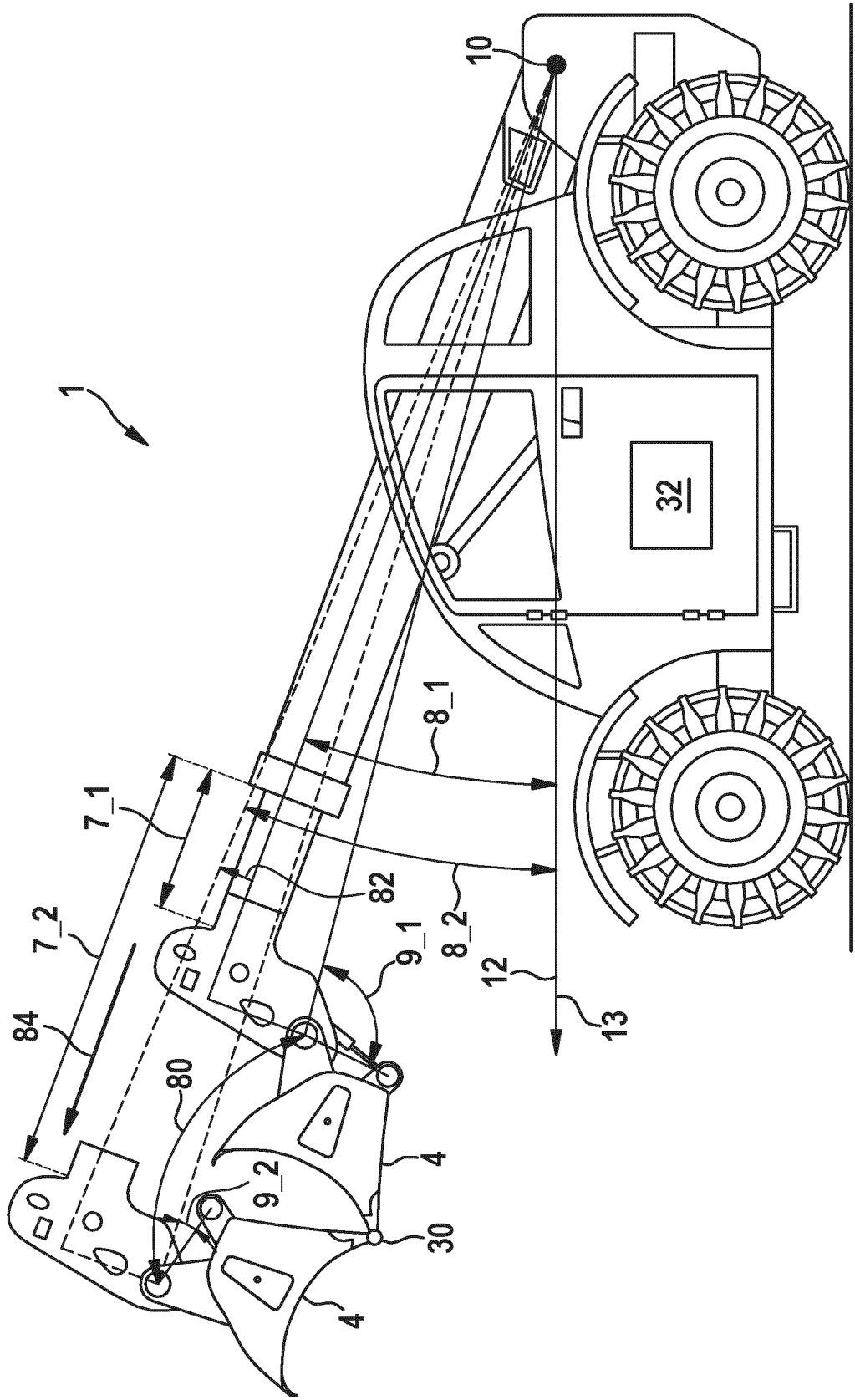


Fig. 2

Fig. 3



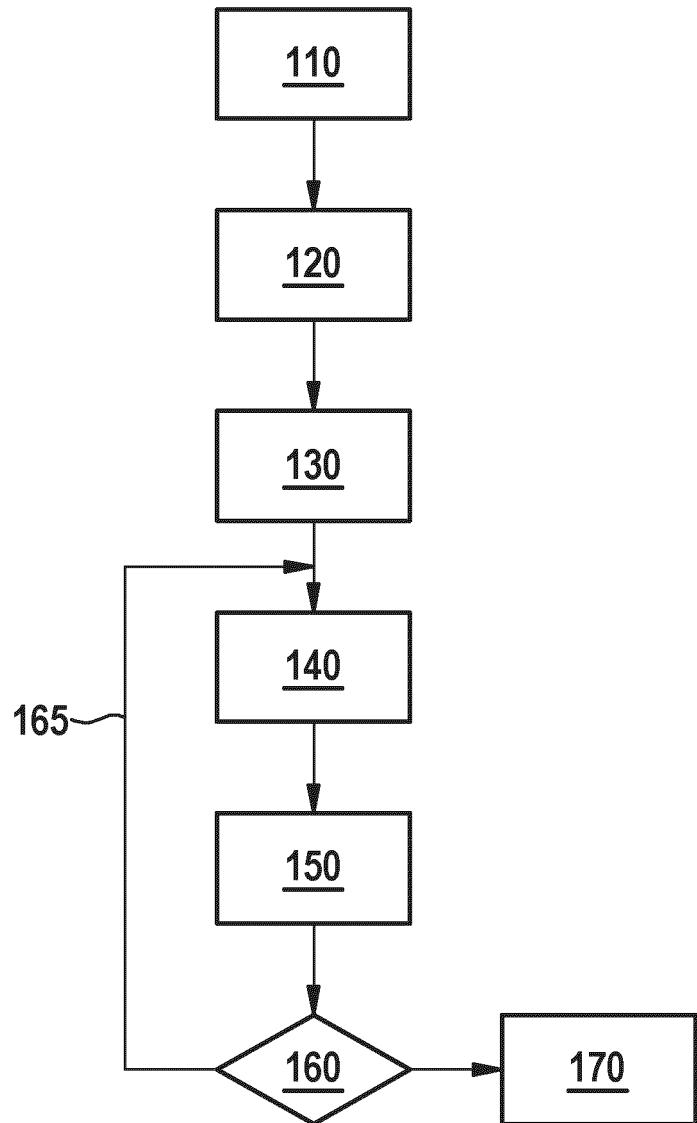


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 3622

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X EP 3 358 087 A1 (MANITOU BF [FR]) 8. August 2018 (2018-08-08) * Absatz [0029] – Absatz [0032]; Abbildungen 2–4 * * Absatz [0057] – Absatz [0063] * -----	1–14	INV. E02F3/28 E02F3/43 B66F9/065 E02F9/26
15	X DE 10 2018 120814 A1 (CLAAS MAT HANDLING GMBH [DE]) 27. Februar 2020 (2020-02-27) * Absatz [0018] – Absatz [0029]; Abbildung 3 *	1–9	ADD. E02F9/20
20	X EP 1 081 292 A1 (KOMATSU MFG CO LTD [JP]) 7. März 2001 (2001-03-07) * Absatz [0016] – Absatz [0057]; Abbildung 5 *	1	
25	-----		
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			E02F B66F
35			
40			
45			
50	2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 25. Januar 2023	Prüfer Rocabruna Vilardell
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 Anmeldeatum 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 22 19 3622

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.

25-01-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3358087 A1	08-08-2018	EP FR	3358087 A1 3062662 A1	08-08-2018 10-08-2018
15	DE 102018120814 A1	27-02-2020	DE EP	102018120814 A1 3617130 A1	27-02-2020 04-03-2020
	EP 1081292 A1	07-03-2001	EP JP	1081292 A1 4041861 B2	07-03-2001 06-02-2008
20			JP	2001064990 A	13-03-2001
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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