

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Februar 2024 (22.02.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/037895 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 17/04 (2006.01) **H02K 7/102** (2006.01)
F16H 57/033 (2012.01) **F16H 63/34** (2006.01)
F16H 57/08 (2006.01) **B28C 5/08** (2006.01)
F16H 57/10 (2006.01) **F16D 63/00** (2006.01)
B01F 29/60 (2022.01) **F16H 57/02** (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/071701

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. August 2023 (04.08.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 208 587.6
18. August 2022 (18.08.2022) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; Lö-
wentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **FRENZEL, David**; Voglau 21a, 94032 Passau
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD,
SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY,
KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: TRANSMISSION ASSEMBLY FOR A DRIVE OF A WORK APPARATUS

(54) Bezeichnung: GETRIEBEBaugruppe FÜR EINEN ANTRIEB EINES ARBEITSGERÄTS

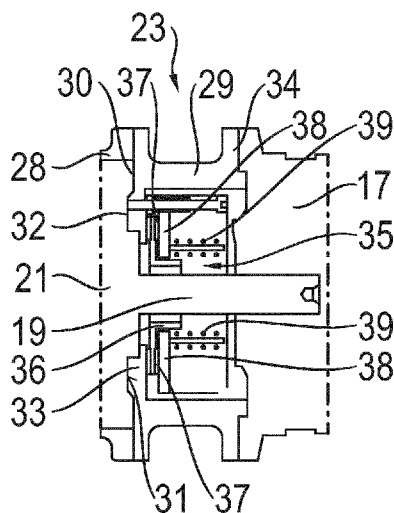


Fig. 4

(57) Abstract: The present invention relates to a transmission assembly (20) for a drive (5) of a work apparatus (4) having a planetary transmission (21) and a brake device (23) arranged coaxially with respect thereto. The planetary transmission (21) has a drive shaft (19), which can be braked by the brake device (23), and an output (5), which is operatively connectable mechanically to the work apparatus (4). The brake device (3) has a flange (34), which faces away from the planetary transmission (21), for the mounting of an electric motor (17). The drive shaft (19) of the planetary transmission (21) extends through the brake device (23) in order to be mechanically driveable by an electric motor (17) attached to the flange (34) of the brake device (23).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Getriebebaugruppe (20) für einen Antrieb (5) eines Arbeitsgeräts (4) mit einem Planetengetriebe (21) und einer koaxial dazu angeordneten Bremseinrichtung (23). Das Planetengetriebe (21) weist eine durch die Bremseinrichtung (23) abbremsbare Antriebswelle (19) und einen mit dem Arbeitsgerät (4) mechanisch wirkverbindbaren Abtrieb (5) auf. Die Bremseinrichtung (23) weist einen von dem Planetengetriebe (21) abgewandten Flansch (34) zur Montage eines Elektromotors (17) auf. Die Antriebswelle (19) des Planetengetriebes (21) erstreckt sich durch die Bremseinrichtung (23) hindurch, um durch einen an dem Flansch (34) der Bremseinrichtung (23) angebrachten Elektromotor (17) mechanisch antreibbar zu sein.



WO 2024/037895 A1

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Getriebebaugruppe für einen Antrieb eines Arbeitsgeräts

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Getriebebaugruppe für einen Antrieb eines Arbeitsgeräts. Das Arbeitsgerät kann eine Mischertrommel sein. Ferner bezieht sich die vorliegende Erfindung auf einen Antrieb für ein Arbeitsgerät mit solch einer Getriebebaugruppe und auf eine Arbeitsmaschine mit solch einem Antrieb.

Stand der Technik

Fahrmischer sind fahrbare Betonmischer, die Frischbeton zur Baustelle transportieren. Derartige Fahrmischer weisen eine Mischertrommel zur Aufnahme des Betons auf, die über einen Antrieb rotierbar ist, um ein Erstarren des darin aufgenommenen Betons zu verhindern. Herkömmlich werden derartige Mischertrommeln durch einen Hydraulikantrieb angetrieben, wobei es auch bekannt ist, einen Elektromotor zum Antrieb der Mischertrommel zu verwenden. Zum Bremsen der Mischertrommel kann im Mischerantrieb eine Bremse vorgesehen sein.

Darstellung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Getriebebaugruppe für einen Antrieb eines Arbeitsgeräts. Bei dem Arbeitsgerät kann es sich um eine Mischertrommel handeln, die zum Mischen von Beton ausgebildet sein kann. Die Mischertrommel kann Teil einer Arbeitsmaschine, beispielsweise eines Fahrmischers, sein. In diesem Fall ist der Antrieb als Mischerantrieb für eine Mischertrommel ausgebildet. Alternativ dazu kann der Antrieb auch als Schwenk- oder Drehwerksantrieb für einen Kran, einen Bagger oder eine sonstige Bau- oder Landmaschine ausgebildet sein. Die Getriebebaugruppe weist ein Planetengetriebe und eine dazu koaxial angeordnete Bremseinrichtung auf. Das Planetengetriebe umfasst mindestens einen Planetenradsatz, beispielsweise drei Planetenradsätze, die koaxial zueinander und im mechanischen Leistungsfluss zwischen einer Antriebswelle des Planetengetriebes und einem Abtrieb des Planetengetriebes angeordnet sein können. Der Antrieb und der Abtrieb des Planetengetriebes

können ebenfalls coaxial zueinander ausgebildet sein. Der Abtrieb des Planetengetriebes ist ausgebildet, um mit dem Arbeitsgerät mechanisch wirkverbunden zu werden. Beispielsweise weist das Planetengetriebe an dessen Abtrieb einen Flansch auf, der permanent drehfest mit der Mischertrommel verbunden werden kann. Über das Planetengetriebe kann eine über die Antriebswelle eingespeiste Größe, beispielsweise ein Drehmoment und eine Drehzahl, übersetzt und an dem Abtrieb ausgegeben werden.

Ferner umfasst die Getriebebaugruppe eine Bremseinrichtung, die coaxial zum Planetengetriebe angeordnet ist. Beispielsweise ist die Bremseinrichtung coaxial zur Antriebswelle des Planetengetriebes vorgesehen. Die Bremseinrichtung kann eine oder mehrere Bremsen aufweisen, die jeweils als form- oder reibschlüssige Bremse ausgebildet sein können. Dabei ist die Getriebebaugruppe der vorliegenden Erfindung so ausgebildet, dass die Antriebswelle des Planetengetriebes, also die Welle, an welcher die zu übersetzende Größe in das Planetengetriebe eingespeist wird, über die Bremseinrichtung abbrembar ist. In anderen Worten kann über die Bremseinrichtung die Drehzahl der Antriebswelle des Planetengetriebes verringert werden.

Die Bremseinrichtung weist einen Flansch auf, der auf der von dem Planetengetriebe abgewandten Seite der Bremseinrichtung vorgesehen ist. Der Flansch kann coaxial zur Bremseinrichtung und damit dem Planetengetriebe, beispielsweise der Antriebswelle des Planetengetriebes, ausgebildet sein. Der Flansch der Bremseinrichtung ist derart ausgebildet, dass an ihm ein Elektromotor angebracht werden kann. Neben dem Elektromotor kann an dem Flansch in einer Ausführungsform ferner ein weiterer Motor, beispielsweise ein Hydraulikmotor, angebracht werden. Der Flansch kann derart ausgebildet sein, dass der Elektromotor im montierten Zustand coaxial zur Bremseinrichtung und damit zum Planetengetriebe angeordnet ist. Beispielsweise kann die Ausgangswelle des Elektromotors bei Montage desselben an dem Flansch coaxial zur Bremseinrichtung und zum Planetengetriebe angeordnet sein.

Die Getriebebaugruppe der vorliegenden Erfindung ist dabei ferner derart ausgebildet, dass sich die Antriebswelle des Planetengetriebes durch die Bremseinrichtung hindurch erstreckt und demnach beispielsweise auf axialer Höhe des Flansches der Bremseinrichtung angeordnet ist. So ist es möglich, dass die Antriebswelle durch einen an dem

Flansch der Bremseinrichtung angebrachten Elektromotor mechanisch angetrieben werden kann, beispielsweise indem die Ausgangswelle des Elektromotors permanent drehfest mit der Antriebswelle des Planetengetriebes verbunden wird. Die vorliegende Erfindung führt zu dem Vorteil, dass eine Getriebebaugruppe für einen Antrieb eines Arbeitsgeräts bereitgestellt werden kann, die mit einer Vielzahl von unterschiedlichen auf dem Markt verfügbaren Elektromotoren angetrieben werden kann. Damit werden eine hohe Modularität und flexible Einsatzmöglichkeit gewährleistet. Wie weiter oben ausgeführt, kann das Arbeitsgerät eine Mischertrommel, beispielsweise eine Mischertrommel eines Fahrmischers sein. Gerade bei dem Antrieb von Mischertrommeln kann es von besonderem Vorteil sein, auf eine Vielzahl von unterschiedlichen Elektroantrieben zurückgreifen zu können, um sich flexibel an den vorhandenen Bauraum des jeweiligen Fahrmischers anpassen zu können.

In einer Ausführungsform weist das Planetengetriebe ein Getriebegehäuse auf, in dem mindestens ein Planetenradsatz vorgesehen ist. Das Getriebegehäuse kann coaxial zur Antriebswelle des Planetengetriebes ausgebildet sein. Die Bremseinrichtung kann ein Zwischengehäuse aufweisen, das ebenfalls coaxial zur Antriebswelle ausgebildet sein kann. Im Rahmen dieser Ausführungsform sind das Getriebegehäuse des Planetengetriebes und das Zwischengehäuse der Bremseinrichtung zu einer Einheit integriert. Beispielsweise sind die beiden Gehäuse strukturell aufeinander abgestimmt ausgebildet. So kann das Getriebegehäuse des Planetengetriebes eine Anschlagfläche aufweisen, die komplementär zu einer Anschlagfläche der Bremseinrichtung ausgebildet ist, beispielsweise denselben Außendurchmesser aufweist.

Auch sonst können der Anschlag des Getriebegehäuses und der Anschlag der Bremseinrichtung komplementär so zueinander ausgebildet sein, dass die Gehäuse einfach miteinander gekoppelt werden können. So können beispielsweise das Getriebegehäuse und das Zwischengehäuse komplementäre Führungsflächen aufweisen, die beim Zusammensetzen von Getriebegehäuse und Zwischengehäuse eine Zusammenbaubewegung führen. So kann eines der beiden Gehäuse, beispielsweise die Anschlagfläche des Getriebegehäuses, eine Vertiefung und das andere Gehäuse, beispielsweise das Zwischengehäuse, eine komplementäre Hervorstehung aufweisen. Die Hervorstehung gerät beim Zusammenbau der Gehäuse mit der Vertiefung in Kontakt, wodurch eine

Zusammenbaubewegung der beiden Gehäuse geführt wird. Das Getriebegehäuse und das Zwischengehäuse können anschließend miteinander über ein Verbindungsmittel, beispielsweise eine oder mehrere Schrauben, miteinander gekoppelt werden. In einer alternativen Ausführungsform sind das Getriebegehäuse und das Zwischengehäuse einstückig, beispielsweise als ein einziges Gussteil, ausgebildet.

In einer Ausführungsform weist die Bremseinrichtung der Getriebebaugruppe eine reibschlüssige Bremse, beispielsweise eine Lamellenbremse, auf. Bei der Bremse kann es sich um eine Trockenbremse handeln. Die reibschlüssige Bremse kann dabei derart ausgebildet sein, dass sie sowohl als Betriebs- als auch als Haltebremse fungiert. In anderen Worten kann mittels der Bremse ein mit dem Abrieb der Planetenbaugruppe mechanisch wirkverbundenes Arbeitsgerät abgebremst und darüber hinaus im abgebremsten Zustand auch gehalten werden. Diese Ausführungsform führt zu dem Vorteil, dass mit einer einzigen Bremseinrichtung zwei Funktionen erfüllt werden können, nämlich das Abbremsen und Halten des Arbeitsgeräts. In einer alternativen Ausführungsform kann die Bremse auch als formschlüssige Bremse ausgebildet sein, die beispielsweise lediglich zum Halten des Arbeitsgeräts vorgesehen ist. Eine weitere Bremse, beispielsweise eine Wirbelstrombremse, kann zum Abbremsen des Arbeitsgeräts in diesem Fall vorgesehen sein.

Die Bremseinrichtung kann ein Vorspannmittel aufweisen, beispielsweise eine oder mehrere Federn, über welches die Bremse im nicht betätigten Zustand geschlossen wird. In anderen Worten ist die Bremseinrichtung in dieser Ausführungsform derart ausgebildet, dass die Bremse im „Default-Zustand“ geschlossen ist, genauer gesagt über das Vorspannmittel in den geschlossenen Zustand überführt wird. Diese Ausführungsform führt zu dem Vorteil, dass die Bremseinrichtung einen Nothalt des Arbeitsgeräts ermöglicht. Wird beispielsweise die Spannungszufuhr zum Elektromotor unterbunden, z. B. durch Drücken eines Nothalts, kann durch die Bremseinrichtung ein unkontrolliertes Austrudeln des Arbeitsgeräts, beispielsweise der Mischertrommel, verhindert werden, da sie über ihr Vorspannmittel in den geschlossenen Zustand überführt wird und dadurch das Arbeitsgerät kontrolliert abbremst. Diese Ausführungsform ermöglicht damit eine rein mechanische Implementierung der Sicherheitsanforderungen an den Nothalt. Aufwändige Umsetzungen über Software sind nicht erforderlich. Vor allem dann,

wenn die Bremseinrichtung eine elektromagnetische Bremse aufweist, welche durch Betätigung entgegen der Vorspannkraft des Vorspannmittels in den geöffneten Zustand überführt werden kann, entfaltet diese Ausführungsform ihr vorteilhaftes Potential. Bei einer derartigen elektromagnetischen Bremse ist nämlich das Anlegen einer Spannung erforderlich, um die Bremse in den geöffneten Zustand zu überführen. Bei Spannungsunterbrechung, beispielsweise beim Drücken eines Nothalts, wird die Bremse durch das Vorspannmittel automatisch geschlossen, was zu einem Abbremsen des Arbeitsgeräts, beispielsweise der Mischertrommel, führt.

In einer Ausführungsform kann die Bremseinrichtung ferner eine Klinkensperre aufweisen, die als Parksperrung ausgebildet sein kann. Ein Parksperrrad der Klinkensperre kann permanent drehfest mit der Antriebswelle des Planetengetriebes verbunden sein. Die Klinkensperre kann darüber hinaus eine Sperrklinke aufweisen, welche formschlüssig mit dem Parksperrrad eingreifen kann, um die Antriebswelle in einer Rotationsposition zu fixieren. Über die Klinkensperre kann die Antriebswelle beispielsweise im stationären Zustand gehalten werden. Im Rahmen dieser Ausführungsform kann die Bremseinrichtung ferner eine Bremse aufweisen, die lediglich als Betriebsbremse fungiert, die wie oben beschrieben als Wirbelstrombremse ausgebildet sein kann. Die Haltefunktion im stationären Zustand kann über die Klinkensperre abgebildet werden. Alternativ kann die Bremseinrichtung auch eine als Betriebs- und Haltebremse fungierende Bremse aufweisen, die beispielsweise gemäß der oben beschriebenen Ausführungsform zur reibschlüssigen Bremse ausgebildet sein kann. In letzterem Fall kann die Klinkensperre eine zusätzliche Haltefunktion im stationären Zustand des Arbeitsgeräts bereitstellen.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich ferner auf einen Antrieb für ein Arbeitsgerät mit einer Getriebebaugruppe nach einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen und einem Elektromotor. Bei dem Elektromotor kann es sich um einen Synchron- oder Asynchronmotor handeln. Im Rahmen einer Ausführungsform können auch eine Vielzahl von Elektromotoren vorgesehen sein, die parallel oder in Serie geschaltet sein können. Der Elektromotor ist an dem Flansch der Bremseinrichtung angebracht und mit der Antriebswelle des Planetengetriebes mechanisch wirkverbunden, beispielsweise permanent drehfest verbunden. Beispielsweise ist eine Abtriebswelle des Elektromotors permanent drehfest mit der Antriebswelle des Planetengetriebes verbunden. Über die

Getriebebaugruppe kann ein Drehmoment des Elektromotors über die Antriebswelle, den oder die Planetenradsätze und den Abtrieb an ein mechanisch mit dem Abtrieb wirkverbundenes Arbeitsgerät übertragen werden. Über die Bremseinrichtung der Getriebebaugruppe kann hingegen das mit dem Abtrieb mechanisch wirkverbundene Arbeitsgerät abgebremst werden. Alternativ zum Elektromotor kann in einer anderen Ausführungsform auch ein Hydraulikmotor oder sonstiger Motor mit der Antriebswelle der Getriebebaugruppe mechanisch wirkverbunden sein.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich ferner auf eine Arbeitsmaschine mit einem Fahrzeugantrieb für den Vortrieb der Arbeitsmaschine, einem Arbeitsgerät und einem Antrieb nach der zuvor beschriebenen Ausführungsform. Über den Antrieb der Arbeitsmaschine kann das Arbeitsgerät der Arbeitsmaschine angetrieben werden. Bei der Arbeitsmaschine kann es sich um einen Fahrmischer, beispielsweise einen Betonmischer handeln, wobei das Arbeitsgerät in diesem Fall als Mischertrommel ausgebildet ist. Hinsichtlich des Verständnisses der einzelnen Merkmale und deren Vorteile wird auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit der Getriebebaugruppe verwiesen.

Kurze Beschreibung der Figuren

- Figur 1 zeigt schematisch eine Arbeitsmaschine gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
- Figur 2 zeigt schematisch einen Antriebsstrang der Arbeitsmaschine aus Figur 1 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
- Figur 3 zeigt schematisch einen Antrieb für ein Arbeitsgerät gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.
- Figur 4 zeigt im Detail eine Bremseinrichtung des Antriebs aus Figur 3.
- Figur 5 zeigt im Detail eine Parksperre der Bremseinrichtung aus Figur 3, welche in Figur 4 nicht abgebildet ist.

Detaillierte Beschreibung von Ausführungsformen

Figur 1 zeigt eine Arbeitsmaschine 1 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die vorliegend als Fahrmischer ausgebildet ist. Der Fahrmischer 1 weist ein Fahrgestell 2 auf, welches am vorderen Ende ein Fahrerhaus 3 und am hinteren Ende eine Mischertrommel 4 trägt. Die Mischertrommel 4 stellt das Arbeitsgerät des Fahrmischers 1 dar und ist über einen Antrieb 5 rotatorisch antreibbar. An dem Fahrgestell 2 der Arbeitsmaschine 1 sind am vorderen Ende ferner Vorderräder 6 und am hinteren Ende Hinterräder 7 gelagert.

Figur 2 zeigt einen Antriebsstrang der in Figur 1 gezeigten Arbeitsmaschine 1. Der Antriebsstrang umfasst einen Fahrzeugantrieb 8, der als Verbrennungs- oder Elektromotor ausgebildet sein kann. Der Fahrzeugantrieb 8 ist über ein Getriebe 9 mit den Hinterrädern 7 des Fahrmischers 1 mechanisch wirkverbunden. Mit dem Fahrzeugantrieb 8 ist ferner ein Fahrzeuggenerator 10 mechanisch wirkverbunden, der elektrisch über einen Umrichter 11 eine Fahrzeugbatterie 12 laden kann. Über die Fahrzeugbatterie 12 können verschiedene Verbraucher der Arbeitsmaschine 1, wie beispielsweise Lampen, elektrisch versorgt werden. Ferner ist mit dem Fahrzeugantrieb 8 ein Arbeitsgenerator 13 mechanisch wirkverbunden, mit dem über einen Umrichter 14 eine Arbeitsbatterie 15 elektrisch verbunden ist. Die beiden Umrichter 11 und 15 wandeln den durch den Fahrzeuggenerator 10 bzw. Arbeitsgenerator 13 erzeugten Wechselstrom in Gleichstrom zum Laden der Fahrzeugbatterie 12 bzw. der Arbeitsbatterie 14 um.

Mit der in der Arbeitsbatterie 15 gespeicherten Energie ist über einen Wechselrichter 16 der Antrieb 5 für die Mischertrommel 4 des Fahrmischers 1 elektrisch antreibbar. Der Antrieb 5 umfasst einen Elektromotor 17, der elektrisch über den Umrichter 16 mit der Batterie 15 verbunden ist. Die Ausgangswelle 18 des Elektromotors 17 ist permanent drehfest mit einer Antriebswelle 19 einer Getriebebaugruppe 20 verbunden. Die Getriebebaugruppe 20 umfasst ein Planetengetriebe 21, welches die Antriebswelle 19 und einen Abtrieb 22 aufweist. Der Abtrieb 22 ist mit der Mischertrommel 4 mechanisch wirkverbunden. Daneben umfasst die Getriebebaugruppe 5 eine Bremseinrichtung 23, die im Leistungsfluss zwischen dem Elektromotor 17 und dem Planetengetriebe 21 angeordnet ist. Die Ausgestaltung des Antriebs 5 wird im Folgenden unter Bezugnahme

auf Figur 3 beschrieben. Darüber hinaus umfasst der Antriebsstrang eine Steuereinrichtung 25, über welche die beiden Wechselrichter 14 und 15, die Arbeitsbatterie 15, der Elektromotor 17 sowie ein Gleichrichter 26, über den die Bremseinrichtung 23 elektrisch mit der Batterie 15 verbunden ist, gesteuert werden können.

Wie in Figur 3 gezeigt, umfasst der Antrieb 5 für die Mischertrommel 4 den Elektromotor 17, die Bremseinrichtung 23 und das Planetengetriebe 21, die allesamt koaxial zueinander ausgebildet sind. Das Planetengetriebe 21 umfasst die Antriebswelle 19, die in Figur 3 nicht zu sehen ist, und den Abtrieb 22, mit dem die Mischertrommel 4 in mechanischer Wirkverbindung steht. Der Antrieb 5 ist über eine Stützeinrichtung 27, die an dem Planetengetriebe 21 angebracht ist, auf dem Fahrgestell 2 der Arbeitsmaschine 1 gelagert. Wie in Figur 3 nochmals detailliert gezeigt, ist die Bremseinrichtung 23 mit Leistungsfluss des Antriebs 5 zwischen dem Elektromotor 17 und dem Planetengetriebe 21 angeordnet.

Figur 4 zeigt schematisch eine Schnittansicht der Bremseinrichtung 23 des Antriebs 5 aus Figur 3. In Figur 4 ist auf der rechten Seite ein Abschnitt des Elektromotors 17 zu sehen. Auf der linken Seite ist in Figur 4 ein Abschnitt des Planetengetriebes 21 zu sehen. Zwischen dem Elektromotor 17 und dem Planetengetriebe 21 ist, wie zuvor beschrieben, die Bremseinrichtung 23 angeordnet. Der Elektromotor 17, die Bremseinrichtung 23 und das Planetengetriebe 21 sind koaxial zueinander angeordnet, wie zuvor ausgeführt. Das Planetengetriebe 21 umfasst ein Getriebegehäuse 28 und die Bremseinrichtung 23 umfasst ein Zwischengehäuse 29. Das Getriebegehäuse 28 des Planetengetriebes 21 bildet eine Anschlagfläche 30 aus, die komplementär zu einer Anschlagfläche 31 der Bremseinrichtung 23 ausgebildet ist. Genauer gesagt weist die Anschlagfläche 30 des Getriebegehäuses 28 eine umlaufende ringförmige Vertiefung 32 auf, die komplementär zu einer umlaufenden ringförmigen Hervorstehung 33 der Anschlagfläche 31 der Bremseinrichtung 23 ausgebildet ist. So wird es ermöglicht, das Getriebegehäuse 28 und das Zwischengehäuse 29 der Bremseinrichtung 23 einfach zusammenzubauen und zu einer Einheit zu integrieren, da die Vertiefung 32 und die Hervorstehung 33 jeweils Führungsflächen ausbilden, um eine Zusammenbaubewegung beider Gehäuse 28, 29 zu führen.

Auf der der Anschlagfläche 31 abgewandten Seite weist das Zwischengehäuse 29 einen Flansch 34 auf, an dem der Elektromotor 17 montiert ist. Wie in Figur 4 gezeigt, erstreckt sich die Antriebswelle 19 des Planetengetriebes 21 durch das Zwischengehäuse 29 der Bremseinrichtung 23 hindurch und ist permanent drehfest mit einer nicht gezeigten Ausgangswelle des Elektromotors 17 verbunden.

Koaxial zur Antriebswelle 19 und innerhalb des Zwischengehäuses 29 der Bremseinrichtung 23 ist eine reibschlüssige Bremse 35 vorgesehen, die vorliegend als elektromagnetische Bremse ausgebildet ist. Die elektromagnetische Bremse 35 umfasst einen permanent drehfest mit der Antriebswelle 19 verbundenen Rotor 36, der Bremsscheiben 37 trägt. Ferner umfasst die Bremse 35 eine Ankerscheibe 38, die über als Druckfeder ausgebildete Vorspannmittel 39 in Richtung der Bremsbeläge 37 der Rotorscheibe 36 vorgespannt ist. Folglich befindet sich die Bremse 35 im nicht-bestromten Zustand im geschlossenen Zustand. Wird die Bremse 35 der Bremseinrichtung 23 hingegen mittels Energie der Arbeitsbatterie 15 über den Gleichstromwandler 26 bestromt, kann diese in einen offenen Zustand überführt werden. Bei Unterbrechung der Stromzufuhr drücken die Vorspannmittel 39 die Bremse 35 hingegen wieder in den geschlossenen Zustand.

Darüber hinaus umfasst die Bremseinrichtung 23 eine in Figur 4 nicht dargestellte Klinkensperre 50, die in Figur 5 gezeigt ist. Die Klinkensperre 50 ist als Parksperre ausgebildet und umfasst ein Parksperrenrad 51, das permanent drehfest mit der Antriebswelle 19 des Planetengetriebes 21 verbunden ist. Ferner umfasst die Parksperre 50 eine Sperrklinke 52, die mittels eines Betätigungszyinders 53 und einem Niederhalter 54 in einer Einrastposition arretiert werden kann, um die Antriebswelle 19 in einer bestimmten Drehposition zu fixieren. Wird die Sperrklinke 52 hingegen über den Betätigungszyylinder 53 freigegeben, kann die Antriebswelle 19 erneut frei rotieren. In der vorliegenden Ausführungsform fungiert die Bremse 35 der Bremseinrichtung 23 sowohl als Betriebs- und Haltebremse. Die Parksperre 50 ist als zusätzliches Halteelement vorgesehen, um die Mischertrommel 4 im stationären Zustand zu arretieren.

Bezugszeichen

1	Arbeitsmaschine
2	Fahrgestell
3	Fahrerhaus
4	Mischertrommel
5	Antrieb
6, 7	Räder
8	Fahrzeugantrieb
9	Getriebe
10, 13	Generator
11, 14, 16	Wechselrichter
12, 15	Batterie
17	Elektromotor
18	Ausgangswelle
19	Antriebswelle
20	Getriebebaugruppe
21	Planetengetriebe
22	Abtrieb
23	Bremseinrichtung
25	Steuereinrichtung
26	Gleichrichter
27	Stützeinrichtung
28, 29	Gehäuse
30, 31	Anschlagfläche
32, 33	Komplementäre Elemente
34	Flansch
35	Bremse
36	Rotor
37	Bremsbeläge
38	Ankerscheibe
39	Vorspannmittel
50	Klinkensperre

51	Parksperrrenrad
52	Sperrklinke
53	Betätigungszyylinder
54	Niederhalter

Patentansprüche

1. Getriebebaugruppe (20) für einen Antrieb (5) eines Arbeitsgeräts (4) mit einem Planetengetriebe (21) und einer koaxial dazu angeordneten Bremseinrichtung (23), wobei das Planetengetriebe (21) eine durch die Bremseinrichtung (23) abbremsbare Antriebswelle (19) und einen mit dem Arbeitsgerät (4) mechanisch wirkverbindbaren Abtrieb (5) aufweist, wobei die Bremseinrichtung (23) einen von dem Planetengetriebe (21) abgewandten Flansch (34) zur Montage eines Elektromotors (17) aufweist, und wobei sich die Antriebswelle (19) des Planetengetriebes (21) durch die Bremseinrichtung (23) hindurch erstreckt, um durch einen an dem Flansch (34) der Bremseinrichtung (23) angebrachten Elektromotor (17) mechanisch antreibbar zu sein.
2. Getriebebaugruppe (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsgerät (4) eine Mischertrommel ist.
3. Getriebebaugruppe (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Planetengetriebe (21) ein Getriebegehäuse (28) und die Bremseinrichtung (23) ein Zwischengehäuse (29) aufweist, wobei das Getriebegehäuse (28) und das Zwischengehäuse (29) zu einer Einheit integriert sind und das Zwischengehäuse (29) den Flansch (34) aufweist, an dem der Elektromotor (17) montierbar ist.
4. Getriebebaugruppe (20) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebegehäuse (28) und das Zwischengehäuse (29) komplementär zueinander ausgebildete Führungsflächen (32, 33) aufweisen, um eine Zusammenbaubewegung beider Gehäuse (28, 29) zu führen.
5. Getriebebaugruppe (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinrichtung (23) eine reibschlüssige Bremse (35) aufweist, die als Betriebs- und Haltebremse ausgebildet ist.
6. Getriebebaugruppe (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinrichtung (23) ein Vorspannmittel (39) aufweist, das die Bremseinrichtung (23) im nicht betätigten Zustand schließt.

7. Getriebebaugruppe (20) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinrichtung (23) eine elektromagnetische Bremse (35) aufweist, die durch Betätigung entgegen der Vorspannkraft des Vorspannmittels (39) geöffnet werden kann.

8. Getriebebaugruppe (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremseinrichtung (23) ferner eine Klinkensperre (50) aufweist.

9. Antrieb (5) für ein Arbeitsgerät (4) mit einer Getriebebaugruppe (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem Elektromotor (17), der an dem Flansch (34) der Bremseinrichtung (23) angebracht und mit der Antriebswelle (19) des Planetengetriebes (21) mechanisch wirkverbunden ist.

10. Arbeitsmaschine (1) mit einem Fahrzeugantrieb (8) für den Vortrieb der Arbeitsmaschine (1), einem Arbeitsgerät (4) und einem Antrieb (5) nach Anspruch 9 zum Antreiben des Arbeitsgeräts (4).

1/2

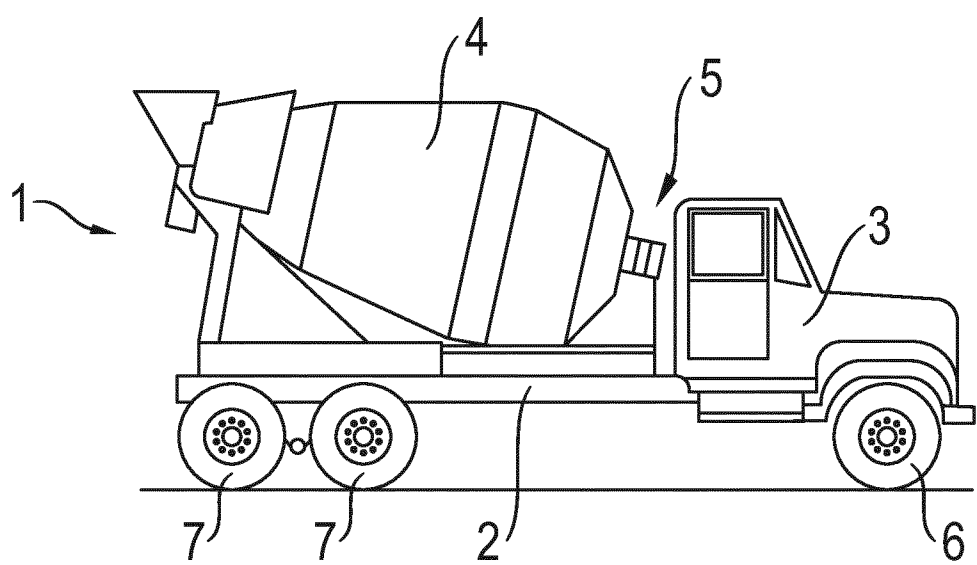


Fig. 1

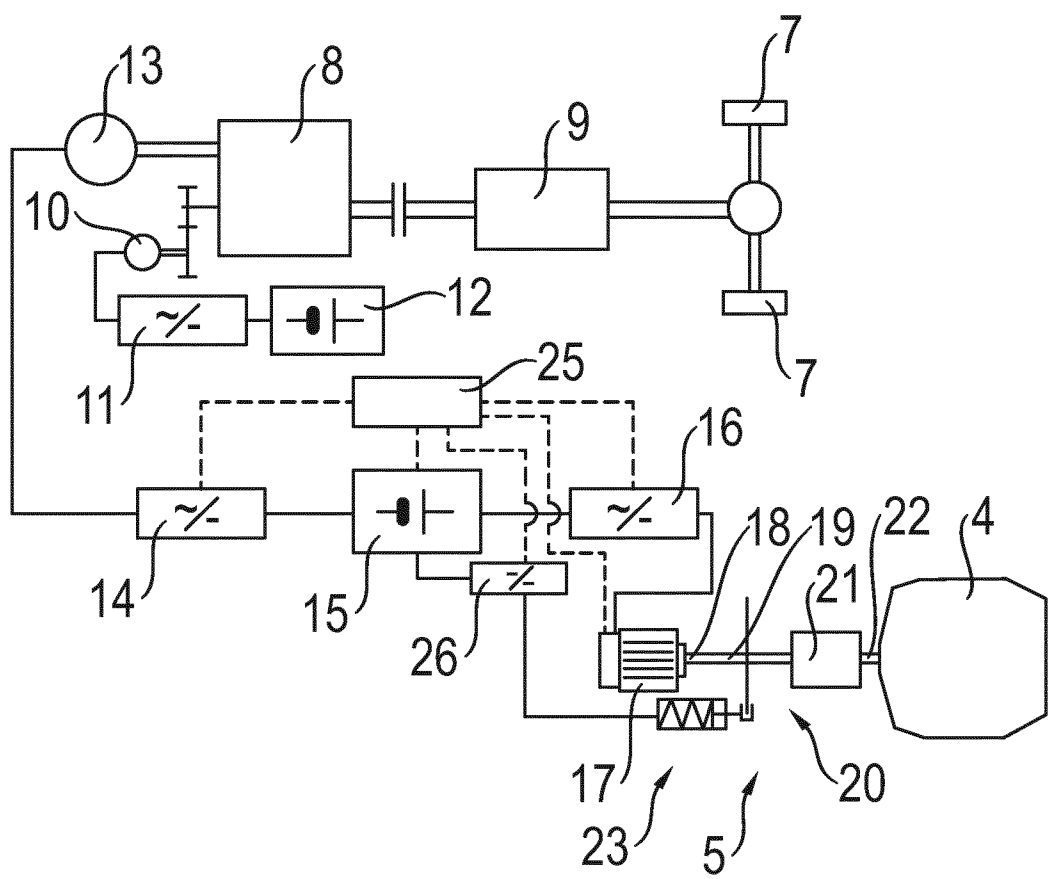


Fig. 2

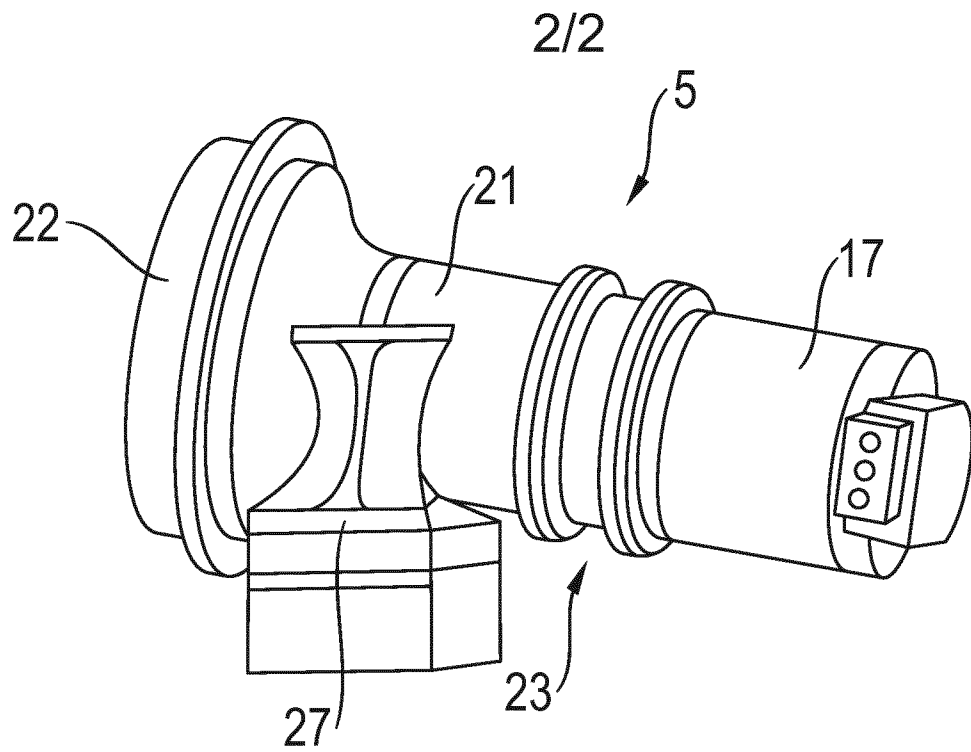


Fig. 3

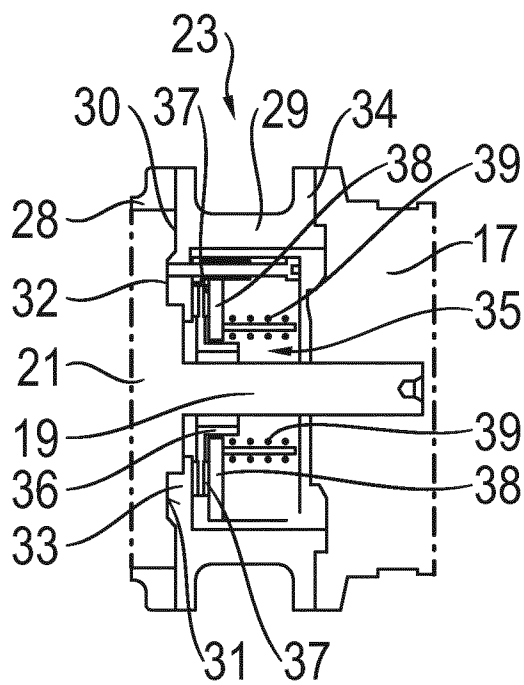


Fig. 4

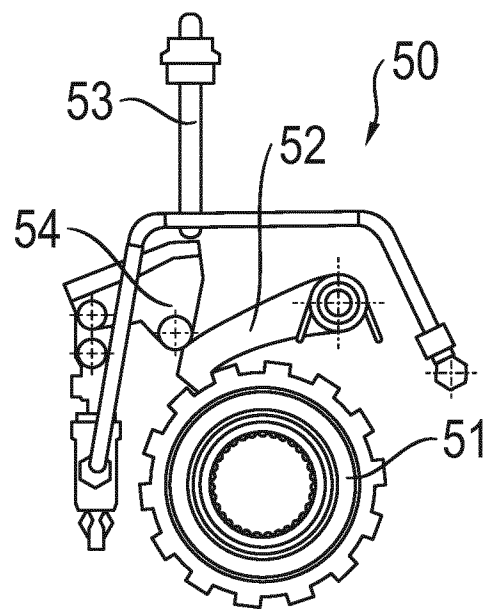


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/071701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 17/04(2006.01)i; **F16H 57/033**(2012.01)i; **F16H 57/08**(2006.01)i; **F16H 57/10**(2006.01)i; **B01F 29/60**(2022.01)i; **H02K 7/102**(2006.01)i; **F16H 63/34**(2006.01)i; **B28C 5/08**(2006.01)i; **F16D 63/00**(2006.01)i; **F16H 57/02**(2012.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K; F16H; B01F; H02K; F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2009247345 A1 (DESCH ALEXANDER P [DE] ET AL) 01 October 2009 (2009-10-01) figures 1-2 paragraphs [0033] - [0047]	1-5, 9, 10 6-8
X Y	US 2021179170 A1 (COWPER LANCE [US] ET AL) 17 June 2021 (2021-06-17) figures 1-3 paragraphs [0033] - [0036]	1-3, 5, 9, 10 8
X Y	US 2021189686 A1 (MINAMIURA AKIRA [JP] ET AL) 24 June 2021 (2021-06-24) figure 4 paragraphs [0079] - [0090]	1-3, 5, 9, 10 6-8
Y	DE 102019214410 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25 March 2021 (2021-03-25) figures 1-2 figures 1-3.37	6, 7
Y	WO 2013020779 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; SMETANA TOMAS [DE] ET AL.) 14 February 2013 (2013-02-14) figures 1-3	8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2023

Date of mailing of the international search report

02 November 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Amoia, Domenico

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/071701

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 202009001416 U1 (LIEBHERR MISCHTECHNIK GMBH [DE]) 24 June 2010 (2010-06-24) figures 1-3	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/071701

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2009247345	A1	01 October 2009	CA	2659930	A1	26 September 2009
				EP	2105290	A1	30 September 2009
				US	2009247345	A1	01 October 2009
US	2021179170	A1	17 June 2021	AU	2020277174	A1	01 July 2021
				CA	3101827	A1	16 June 2021
				US	2021179170	A1	17 June 2021
US	2021189686	A1	24 June 2021	CN	111448746	A	24 July 2020
				DE	112019000205	T5	06 August 2020
				JP	2019154101	A	12 September 2019
				US	2021189686	A1	24 June 2021
				WO	2019167459	A1	06 September 2019
DE	102019214410	A1	25 March 2021	CN	112539232	A	23 March 2021
				DE	102019214410	A1	25 March 2021
WO	2013020779	A1	14 February 2013	CN	103930319	A	16 July 2014
				DE	102011080498	A1	07 February 2013
				WO	2013020779	A1	14 February 2013
DE	202009001416	U1	24 June 2010	CN	101797773	A	11 August 2010
				DE	202009001416	U1	24 June 2010
				EP	2216151	A1	11 August 2010
				ES	2632720	T3	15 September 2017
				PL	2216151	T3	29 September 2017
				RU	2010103843	A	10 August 2011
				US	2010226197	A1	09 September 2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60K17/04	F16H57/033
	H02K7/102	F16H63/34
ADD.	F16H57/02	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B60K F16H B01F H02K F16D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2009/247345 A1 (DESCH ALEXANDER P [DE] ET AL) 1. Oktober 2009 (2009-10-01)	1-5, 9, 10
Y	Abbildungen 1-2 Absätze [0033] - [0047]	6-8

X	US 2021/179170 A1 (COWPER LANCE [US] ET AL) 17. Juni 2021 (2021-06-17)	1-3, 5, 9, 10
Y	Abbildungen 1-3 Absätze [0033] - [0036]	8

X	US 2021/189686 A1 (MINAMIURA AKIRA [JP] ET AL) 24. Juni 2021 (2021-06-24)	1-3, 5, 9, 10
Y	Abbildung 4 Absätze [0079] - [0090]	6-8

	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. Oktober 2023		02/11/2023
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Amoia, Domenico

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2019 214410 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. März 2021 (2021-03-25) Abbildungen 1-2 Abbildungen 1-3, 37 -----	6, 7
Y	WO 2013/020779 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]; SMETANA TOMAS [DE] ET AL.) 14. Februar 2013 (2013-02-14) Abbildungen 1-3 -----	8
A	DE 20 2009 001416 U1 (LIEBHERR MISCHTECHNIK GMBH [DE]) 24. Juni 2010 (2010-06-24) Abbildungen 1-3 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/071701

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009247345 A1	01-10-2009	CA 2659930 A1	26-09-2009
		EP 2105290 A1	30-09-2009
		US 2009247345 A1	01-10-2009
US 2021179170 A1	17-06-2021	AU 2020277174 A1	01-07-2021
		CA 3101827 A1	16-06-2021
		US 2021179170 A1	17-06-2021
US 2021189686 A1	24-06-2021	CN 111448746 A	24-07-2020
		DE 112019000205 T5	06-08-2020
		JP 2019154101 A	12-09-2019
		US 2021189686 A1	24-06-2021
		WO 2019167459 A1	06-09-2019
DE 102019214410 A1	25-03-2021	CN 112539232 A	23-03-2021
		DE 102019214410 A1	25-03-2021
WO 2013020779 A1	14-02-2013	CN 103930319 A	16-07-2014
		DE 102011080498 A1	07-02-2013
		WO 2013020779 A1	14-02-2013
DE 202009001416 U1	24-06-2010	CN 101797773 A	11-08-2010
		DE 202009001416 U1	24-06-2010
		EP 2216151 A1	11-08-2010
		ES 2632720 T3	15-09-2017
		PL 2216151 T3	29-09-2017
		RU 2010103843 A	10-08-2011
		US 2010226197 A1	09-09-2010