



(10) **DE 10 2021 109 668 A1** 2022.10.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 109 668.5**

(22) Anmeldetag: **16.04.2021**

(43) Offenlegungstag: **20.10.2022**

(51) Int Cl.: **F16H 1/46 (2006.01)**

**F16H 1/22 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Hochschule Konstanz, 78462 Konstanz, DE**

(74) Vertreter:

**EGE LEE & ROIDER Patentanwälte PartGmbH,  
80807 München, DE**

(72) Erfinder:

**Philipp, Dietrich, 88709 Meersburg, DE; Heppler,  
Kurt, Prof.Dr.Dr., 78073 Bad Dürkheim, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

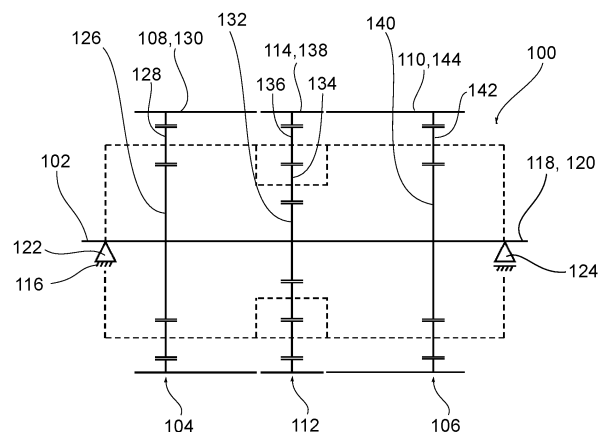
DE	2 151 385	A
US	2015 / 0 342 410	A1
EP	1 398 526	A2
WO	94/ 07 788	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Getriebe für eine Arbeitsmaschine und Arbeitsmaschine**

(57) Zusammenfassung: Getriebe (100) für eine Arbeitsmaschine, das Getriebe (100,) aufweisend einen Getriebeeingang (102), wenigstens einen ersten Getriebeausgang (108, 110) und wenigstens einen zweiten Getriebeausgang (114), bei dem ausgehend von dem Getriebeeingang (102) der wenigstens eine erste Getriebeausgang (108, 110) in einer ersten Drehrichtung und der wenigstens eine zweite Getriebeausgang (114) in einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung antreibbar ist, und Arbeitsmaschine mit einem derartigen Getriebe (100).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Getriebe für eine Arbeitsmaschine, das Getriebe aufweisend einen Getriebeeingang, wenigstens einen ersten Getriebeausgang und wenigstens einen zweiten Getriebeausgang. Außerdem betrifft die Erfindung eine Arbeitsmaschine.

**[0002]** Aus dem Dokument DE 2 151 385 A1 ist eine Straßenfräsmaschine bekannt mit um seine Längsachse umlaufendem Fräswerkzeug und einer Vorrichtung zum zusätzlichen Antrieb des Fräswerkzeuges um eine zu der zu fräsenden Fläche im Wesentlichen senkrechte Achse. Gemäß einer Ausführungsform greift eine Antriebswelle über ein Kegelrad an zwei weiteren Kegelrädern an. Die Kegelräder sitzen jeweils auf einem Wellenstummel, der in eine Fräsplatte übergeht. Am Umfang der Fräsplatten befinden sich Achsen, auf denen Schlagkörper sitzen. Bei dieser Ausführungsform ist das Fräswerkzeug somit in zwei Abschnitte mit den Fräsplatten unterteilt, die jeweils für sich und gegenläufig angetrieben werden.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Getriebe strukturell und/oder funktionell zu verbessern. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Arbeitsmaschine strukturell und/oder funktionell zu verbessern.

**[0004]** Die Aufgabe wird gelöst mit einem Getriebe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Außerdem wird die Aufgabe gelöst mit einer Arbeitsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 9. Vorteilhafte Ausführungen und/oder Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0005]** Das Getriebe kann zum Wandeln einer mechanischen Leistung dienen. Das Getriebe kann zum Wandeln einer Drehzahl und/oder eines Drehmoments dienen. Das Getriebe kann zum Umkehren einer Drehrichtung dienen. Das Getriebe kann zumindest abschnittsweise wenigstens einen ersten Leistungspfad und wenigstens einen zweiten Leistungspfad aufweisen. Der wenigstens eine erste Leistungspfad kann zwischen dem Getriebeeingang und einem wenigstens einen ersten Getriebeausgang gebildet sein. Der wenigstens eine zweite Leistungspfad kann zwischen dem Getriebeeingang und einem wenigstens einen zweiten Getriebeausgang gebildet sein. Das Getriebe kann ein leistungsverzweigendes Getriebe sein.

**[0006]** Das Getriebe kann eine Getriebehauptachse aufweisen. Soweit nicht anders angegeben oder es sich aus dem Zusammenhang nicht anders ergibt, beziehen sich die Angaben „axial“, „radial“ und „in Umfangsrichtung“ auf eine Erstreckungsrichtung

der Getriebehauptachse. „Axial“ entspricht dann einer Erstreckungsrichtung der Getriebehauptachse. „Radial“ ist dann eine zur Erstreckungsrichtung der Getriebehauptachse senkrechte und sich mit der Getriebehauptachse schneidende Richtung. „In Umfangsrichtung“ entspricht dann einer Kreisbogenrichtung um die Getriebehauptachse.

**[0007]** Der Getriebeeingang kann mithilfe einer Getriebewelle gebildet sein. Die Getriebewelle kann als Vollwelle ausgeführt sein. Der wenigstens eine erste Getriebeausgang kann mithilfe eines ringförmigen, zylinderförmigen, topfförmigen oder flanschförmigen ersten Ausgangsteils gebildet sein. Der wenigstens eine erste Getriebeausgang kann hohl ausgeführt sein. Der wenigstens eine zweite Getriebeausgang kann mithilfe eines ringförmigen, zylinderförmigen, topfförmigen oder flanschförmigen zweiten Ausgangsteils gebildet sein. Der wenigstens eine zweite Getriebeausgang kann hohl ausgeführt sein. Der Getriebeeingang, der wenigstens eine erste Getriebeausgang und der wenigstens eine zweite Getriebeausgang können koaxial zur Getriebehauptachse angeordnet sein.

**[0008]** Der Getriebeeingang, der wenigstens eine erste Getriebeausgang und der wenigstens eine zweite Getriebeausgang können jeweils um die Getriebehauptachse drehbar sein. Der Getriebeeingang, der wenigstens eine erste Getriebeausgang und der wenigstens eine zweite Getriebeausgang können axial aufeinanderfolgend angeordnet sein. Der Getriebeeingang kann axial endseitig angeordnet sein. Das Getriebe kann mehrere erste Getriebeausgänge und mehrere zweite Getriebeausgänge aufweisen. Das Getriebe kann n erste Getriebeausgänge und n+1 zweite Getriebeausgänge oder n+1 erste Getriebeausgänge und n zweite Getriebeausgänge aufweisen, wobei n eine natürliche Zahl, insbesondere eine natürliche Zahl zwischen 1 und 10, ist. Die Getriebeausgänge können alternierend angeordnet sein. Es können jeweils ein erster Getriebeausgang und ein zweiter Getriebeausgang abwechselnd angeordnet sein.

**[0009]** Der wenigstens eine erste Getriebeausgang und der wenigstens eine zweite Getriebeausgang sind gegenläufig antreibbar. Der Getriebeeingang und der wenigstens eine erste Getriebeausgang können gegenläufig antreibbar sein. Eine Drehrichtung des Getriebeeingangs und die erste Drehrichtung können gegenläufig sein. Der Getriebeeingang und der wenigstens eine zweite Getriebeausgang können gleichläufig antreibbar sein. Eine Drehrichtung des Getriebeeingangs und die zweite Drehrichtung können gleichläufig sein. Der Getriebeeingang und der wenigstens eine erste Getriebeausgang können gleichläufig antreibbar sein. Eine Drehrichtung des Getriebeeingangs und die erste Drehrichtung können gleichläufig sein. Der Getriebeeingang und der

wenigstens eine zweite Getriebeausgang können gegenläufig antreibbar sein. Eine Drehrichtung des Getriebeeingangs und die zweite Drehrichtung können gegenläufig sein.

**[0010]** Das Getriebe kann einen dem wenigstens einen ersten Getriebeausgang zugeordneten ersten Planetenradsatz aufweisen. Der erste Planetenradsatz kann ein Sonnenrad, wenigstens ein Planetenrad, einen Steg und ein Hohlrad aufweisen. Der Steg des ersten Planetenradsatzes kann auch als Planetenträger bezeichnet werden. Der erste Planetenradsatz kann in einer zur Getriebehauptachse senkrechten ersten Radsatzebene angeordnet sein.

**[0011]** Das Getriebe kann einen dem wenigstens einen zweiten Getriebeausgang zugeordneten zweiten Planetenradsatz aufweisen. Der zweite Planetenradsatz kann ein Sonnenrad, wenigstens ein Planetenrad, einen Steg und ein Hohlrad aufweisen. Der Steg des zweiten Planetenradsatzes kann auch als Planetenträger bezeichnet werden. Der zweite Planetenradsatz kann in einer zur Getriebehauptachse senkrechten zweiten Radsatzebene angeordnet sein.

**[0012]** Der erste Planetenradsatz und der zweite Planetenradsatz können jeweils mit treibendem Sonnenrad, festem Steg und getriebenem Hohlrad betreibbar sein. Das Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes und das Sonnenrad des zweiten Planetenradsatzes können jeweils dem Getriebeeingang zugeordnet sein. Das Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes und das Sonnenrad des zweiten Planetenradsatzes können jeweils mit dem Getriebeeingang, insbesondere mit einer Getriebewelle, drehfest verbunden sein. Das Hohlrad des ersten Planetenradsatzes kann dem ersten Getriebeausgang zugeordnet sein. Das Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes kann dem zweiten Getriebeausgang zugeordnet sein. Der Steg des zweiten Planetenradsatzes kann dem zweiten Getriebeausgang zugeordnet sein.

**[0013]** Der erste Planetenradsatz kann wenigstens ein mit dem Sonnenrad und mit dem Hohlrad verzahntes Planetenrad aufweisen. Der erste Planetenradsatz kann mit treibendem Sonnenrad, festem Steg und getriebenem Hohlrad betreibbar sein. Der erste Planetenradsatz kann als Minusgetriebe mit einer Übersetzung  $i > 1$  betreibbar sein.

**[0014]** Der zweite Planetenradsatz kann wenigstens ein miteinander verzahntes Planetenradpaar mit einem ersten Planetenrad und einem zweiten Planetenrad aufweisen. Das erste Planetenrad kann mit dem Sonnenrad und mit dem zweiten Planetenrad verzahnt sein. Das zweite Planetenrad kann mit dem ersten Planetenrad und mit dem Hohlrad verzahnt sein. Der zweite Planetenradsatz kann mit trei-

bendem Sonnenrad, festem Hohlrad und getriebenem Steg betreibbar sein. Der zweite Planetenradsatz kann als Plusgetriebe mit einer Übersetzung  $i > 1$  betreibbar sein.

**[0015]** Der erste Planetenradsatz und der zweite Planetenradsatz können jeweils gleiche Übersetzungen aufweisen. Der erste Planetenradsatz und der zweite Planetenradsatz können jeweils unterschiedliche Übersetzungen aufweisen. Eine Übersetzung  $i$

des ersten Planetenradsatzes kann  $i = \frac{n_1}{n_2} = i_0$  betragen,

wobei  $n_1$ : Zähnezahzahl des Sonnenrads;  $n_2$ : Zähnezahzahl des Hohlrads;  $i_0$ : Standübersetzung. Eine Übersetzung  $i$  des zweiten Planetenradsatzes kann

$i = \frac{n_1}{n_2} = i_0$  betragen, wobei  $n_1$ : Zähnezahzahl des Sonnenrads;  $n_2$ : Zähnezahzahl des Hohlrads;  $i_0$ : Standübersetzung. Eine Übersetzung  $i$  des zweiten Planeten-

radsatzes kann  $i = \frac{n_1}{n_s} = 1 - i_0$  betragen, wobei  $n_1$ :

Zähnezahzahl des Sonnenrads;  $n_s$ : Zähnezahzahl des Stegs;  $i_0$ : Standübersetzung.

**[0016]** Die Arbeitsmaschine kann eine Baumaschine, eine Werkzeugmaschine oder ein Handwerkzeug sein. Die Arbeitsmaschine kann zum Durchführen von Trennarbeiten dienen. Die Arbeitsmaschine kann zum Zerteilen, Zerspanen und/oder Abschleifen dienen. Die Arbeitsmaschine kann manuell, beispielsweise durch eine Bedienperson, und/oder automatisiert, beispielsweise mithilfe einer Bedieneinrichtung, wie Roboter, betätigbar sein. Die Arbeitsmaschine kann eine mobile Maschine oder eine stationäre Maschine sein.

**[0017]** Die Arbeitsmaschine kann einen Rotationsantrieb aufweisen. Der Rotationsantrieb kann ein elektrischer, mechanischer und/oder hydraulischer Antrieb sein. Der Rotationsantrieb kann elektrisch kontrollierbar sein. Der Rotationsantrieb kann zum Antreiben des Getriebeeingangs, insbesondere der Getriebewelle, dienen.

**[0018]** Die Arbeitsmaschine kann den Getriebeausgängen zugeordnete Schneidwerkzeuge aufweisen. Die Schneidwerkzeuge können Rotationsschneidwerkzeuge sein. Die Schneidwerkzeuge können jeweils an einem Ausgangsteil eine Getriebeausgangs angeordnet sein. Die Schneidwerkzeuge können auswechselbar sein. Wenigstens eines der Schneidwerkzeuge kann eine Scheibenform aufweisen. Wenigstens eines der Schneidwerkzeuge kann eine Schleifscheibe oder Trennscheibe sein. Wenigstens eines der Schneidwerkzeuge kann eine Walzenform aufweisen. Wenigstens zwei Schneidwerkzeuge können gleiche Durchmesser aufweisen. Wenigstens zwei Schneidwerkzeuge können unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Die Schneid-

werkzeuge können jeweils einen Faserverbundwerkstoff aufweisen. Die Schneidwerkzeuge können jeweils radial außenseitig einen Schneidabschnitt aufweisen. Mithilfe der Schneidabschnitt kann eine gemeinsame Schneidgeometrie bestimmt sein. Die gemeinsame Schneidgeometrie kann sich als Hüllgeometrie der Schneidabschnitte ergeben. Mithilfe der Schneidabschnitte kann eine linienförmige, V-förmige, kreisförmige, bogenförmige, zylinderförmige, kegelförmige und/oder stufenförmige gemeinsame Schneidgeometrie bestimmt sein. Die Schneidwerkzeuge können zum Trennen, Zerteilen, Zerspanen und/oder Abschleifen von harten Werkstoffen und/oder Baustoffen, insbesondere von Metall, Beton oder Stein, dienen.

**[0019]** Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt ergibt sich somit durch die Erfindung unter anderem ein Mechanismus zur achsensymmetrisch ausgerichteten, gegenläufigen Rotation von Werkzeugen zur Reduktion von Reaktionskräften und Erzielung hoher Relativgeschwindigkeiten an einer Werkzeug-Wirkstelle.

**[0020]** Auf einer zentral angeordneten Welle (Sonnenrad) mit, in der Regel, einem Antrieb können axial drei Planetensätze angetrieben werden. Die beiden äußeren Planetensätze können jeweils einzelne Planetenräder aufweisen, welche starr sind, und über ein Hohlräder und entsprechende Lagerungen die Werkzeuge antreiben. Der mittlere Planetensatz kann Planetenradpaare (starr verbaut) aufweisen, welche für eine Drehrichtungsumkehr sorgen, und über das entsprechende Hohlräder das gegenläufige mittlere Werkzeug antreiben.

**[0021]** Mit der Erfindung wird eine erhöhte Arbeitsleistung bei gleichzeitig reduzierter resultierender kinetischer Reaktion ermöglicht. Von dem ersten Planetenradsatz, dem wenigstens einen ersten Getriebeausgang und/oder einem dem wenigstens einen ersten Getriebeausgang zugeordneten Schneidwerkzeug ausgehende Kräfte, Impulse, Momente und/oder Drehimpulse einerseits und von dem zweiten Planetenradsatz, dem wenigstens einen zweiten Getriebeausgang und/oder einem dem wenigstens einen zweiten Getriebeausgang zugeordneten Schneidwerkzeug ausgehende Kräfte, Impulse, Momente und/oder Drehimpulse können zueinander in etwa parallel gerichtet sein und in entgegengesetzte Richtungen wirken, sodass eine resultierende Kraft, ein resultierender Impuls, ein resultierendes Moment und/oder ein resultierender Drehimpuls deutlich reduziert ist. Bei Verwendung von mehr als zwei Getriebeausgängen und Schneidwerkzeugen können momenterzeugende Kräftepaare vermieden werden. Eine Belastung einer Bedienperson oder einer Bedieneinrichtung wird reduziert. Anforderungen an eine Auslegung einer Bedieneinrichtung werden reduziert. Ein Aufwand, wie Herstellungsauf-

wand, Wartungsaufwand, Materialaufwand, und/oder Kostenaufwand, ein Bauraumbedarf und/oder ein Gewicht werden/wird reduziert.

**[0022]** Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf Figuren näher beschrieben, dabei zeigen schematisch und beispielhaft:

**Fig. 1** ein Getriebe für eine Arbeitsmaschine mit drei Getriebeausgängen in struktureller Darstellung,

**Fig. 2** ein Getriebe für eine Arbeitsmaschine mit drei Getriebeausgängen in seitlicher Ansicht und in Schnittansichten,

**Fig. 3** ein Getriebe für eine Arbeitsmaschine mit drei Getriebeausgängen in Explosionsdarstellung,

**Fig. 4** eine Arbeitsmaschine mit einem Getriebe mit drei Getriebeausgängen und scheibenförmigen Schneidwerkzeugen und

**Fig. 5** ein Getriebe für eine Arbeitsmaschine mit sieben Getriebeausgängen und walzenförmigen Schneidwerkzeugen.

**[0023]** Fig. 1 zeigt ein Getriebe 100 für eine Arbeitsmaschine in struktureller Darstellung. Das Getriebe 100 weist einen Getriebeeingang 102, zwei erste Planetenradsätze 104, 106, zwei erste Getriebeausgänge 108, 110, einen zweiten Planetenradsatz 112, einen zweiten Getriebeausgang 114, ein Getriebegehäuse 116, eine Getriebewelle 118 und eine Getriebehauptachse 120 auf. Die Getriebewelle 118 ist mithilfe eines Festlagers 122 und eines Loslagers 124 um die Getriebehauptachse 120 drehbar in dem Getriebegehäuse 116 gelagert. Der Getriebeeingang 102 ist mit einem Ende der Getriebewelle 118 gebildet. Die Getriebeausgänge 108, 110, 114 sind jeweils radial außenseitig angeordnet. Der Getriebeeingang 102, der erste Getriebeausgang 108, der zweite Getriebeausgang 114 und der erste Getriebeausgang 110 sind axial aufeinanderfolgend angeordnet.

**[0024]** Der erste Planetenradsatz 104 ist dem ersten Getriebeausgang 108 zugeordnet und weist radial innenseitig ein außenverzahntes Sonnenrad 126, Planetenräder, wie 128, und radial außenseitig ein innenverzahntes Hohlräder 130 auf. Der zweite Planetenradsatz 112 ist dem zweiten Getriebeausgang 114 zugeordnet und weist radial innenseitig ein außenverzahntes Sonnenrad 132, Planetenradpaare mit jeweils einem ersten Planetenrad 134 und einem zweiten Planetenrad 136 und radial außenseitig ein innenverzahntes Hohlräder 138 auf. Der erste Planetenradsatz 106 ist dem ersten Getriebeausgang 110 zugeordnet und weist radial innenseitig ein außenverzahntes Sonnenrad 140, Planetenräder, wie 142, und radial außenseitig ein innenverzahntes Hohlräder 144 auf.

**[0025]** Die Sonnenräder 126, 132, 140 sind jeweils mit Getriebewelle 118 drehfest verbunden. Die Planetenräder 128, 134, 136, 142 sind jeweils drehbar an Planetenträgern angeordnet, die ihrerseits mit dem Getriebegehäuse 116 drehfest verbunden sind. Das Hohlrad 130 ist um die Getriebehauptachse 120 drehbar und bildet den ersten Getriebeausgang 108. Das Hohlrad 138 ist um die Getriebehauptachse 120 drehbar und bildet den zweiten Getriebeausgang 114. Das Hohlrad 144 ist um die Getriebehauptachse 120 drehbar und bildet den ersten Getriebeausgang 110.

**[0026]** Die Planetenräder 128, 142 der ersten Planetenradsätze 104, 106 sind jeweils mit dem Sonnenrad 126, 140 und mit dem Hohlrad 130, 144 verzahnt. Bei einem von dem Getriebeeingang 102 ausgehenden Antrieb sind die ersten Planetenradsätze 104, 106 jeweils mit treibendem Sonnenrad 126, 140, festem Steg und getriebenem Hohlrad 130, 144 als Minusgetriebe mit einer Übersetzung  $i > 1$  betrieben.

**[0027]** Die ersten Planetenräder 134 des zweiten Planetenradsatzes 112 sind jeweils mit dem Sonnenrad 132 und einem zweiten Planetenrad 136 verzahnt. Die zweiten Planetenräder 136 des zweiten Planetenradsatzes 112 sind jeweils mit dem einem zweiten Planetenrad 136 und dem Hohlrad 144 verzahnt. Bei einem von dem Getriebeeingang 102 ausgehenden Antrieb ist der zweite Planetenradsatz 112 mit treibendem Sonnenrad 132, festem Steg und getriebenem Hohlrad 144 als Plusgetriebe mit einer Übersetzung  $i > 1$  betrieben.

**[0028]** Bei einem von dem Getriebeeingang 102 ausgehenden Antrieb sind die ersten Getriebeausgänge 108, 110 zum Getriebeeingang 102 gegenläufig angetrieben und der zweite Getriebeausgang 114 ist zum Getriebeeingang 102 gleichläufig angetrieben. Bei einem von dem Getriebeeingang 102 ausgehenden Antrieb weisen der erste Getriebeausgang 108, der zweite Getriebeausgang 114 und der erste Getriebeausgang 110 in axialer Folge alternierend wechselnde Drehrichtungen auf.

**[0029]** **Fig. 2** zeigt ein Getriebe 200, wie Getriebe 100 gemäß **Fig. 1**, für eine Arbeitsmaschine mit drei Getriebeausgängen 210, 214, 218 in seitlicher Ansicht und in Schnittansichten. **Fig. 3** zeigt das Getriebe 200 in Explosionsdarstellung.

**[0030]** Die Getriebewelle 208 ist als Vollwelle ausgeführt. Der erste Getriebeausgang 210 ist mithilfe eines ringförmigen bzw. topfförmigen ersten Ausgangsteils 212 gebildet. Der zweite Getriebeausgang 214 ist mithilfe eines ringförmigen bzw. zylinderförmigen zweiten Ausgangsteils 216 gebildet. Der erste Getriebeausgang 218 ist mithilfe eines ringförmigen bzw. topfförmigen ersten Ausgangsteils 220 gebildet.

Die ersten Ausgangsteile 212, 220 sind zu dem zweiten Ausgangsteil 216 hin erweitert und bilden einen Aufnahmeraum für drei Planetenradsätze 202, 204, 206.

**[0031]** Der erste Planetenradsatz 202 weist ein Sonnenrad 222, Planetenräder, wie 224 und ein Hohlrad 226 auf. Der zweite Planetenradsatz 204 weist ein Sonnenrad 228, Planetenradpaar mit jeweils einem ersten Planetenrad, wie 230, und einem zweiten Planetenrad, wie 232, und ein Hohlrad 234 auf. Der erste Planetenradsatz 206 weist ein Sonnenrad 236, Planetenräder, wie 238 und ein Hohlrad 240 auf.

**[0032]** Die ersten Ausgangsteile 212, 220 weisen jeweils radial innenseitig eine Verzahnung auf, um das Hohlrad 226, 240 zu bilden. Radial außenseitig weisen die Ausgangsteile 212, 220 jeweils eine Aufnahmeform 242, 244 zum axialen Aufnehmen und drehfesten Verbinden von Schneidwerkzeugen 246, 248 auf. Schneidwerkzeuge 246, 248 weisen jeweils zwei Schneidscheiben auf. Das zweite Ausgangsteil 216 weist einen Flansch zum Aufnehmen und drehfesten Verbinden eines Schneidwerkzeugs 250 auf. Das Schneidwerkzeug 250 weist eine Schneidscheibe auf. Die Schneidscheiben der Schneidwerkzeuge 246, 248, 250 weisen derart unterschiedliche Durchmesser auf, dass sich eine gemeinsame V-förmige Schneidgeometrie mit einem Winkel von ca.  $90^\circ$  als Hüllgeometrie der insgesamt fünf Schneidscheiben ergibt. Die Schneidwerkzeuge 246, 248, 250 dienen zum Trennen, Zerteilen, Zerspanen und/oder Abschleifen von harten Werkstoffen und/oder Baustoffen, insbesondere von Metall, Beton oder Stein. Im Übrigen wird ergänzend insbesondere auf **Fig. 1** und die zugehörige Beschreibung verwiesen.

**[0033]** **Fig. 4** zeigt eine Arbeitsmaschine 300 mit dem Getriebe 302, wie Getriebe 100 gemäß **Fig. 1** oder Getriebe 200 gemäß **Fig. 2**, und scheibenförmigen Schneidwerkzeugen 304.

**[0034]** Die Arbeitsmaschine 300 ist als Handwerkzeug ausgeführt und dient zum Durchführen von Trennarbeiten dienen. Die Arbeitsmaschine 300 weist einen Halteabschnitt 304 zum manuellen Halten und Führen der Arbeitsmaschine 300 durch eine Bedienperson, einen in den Halteabschnitt 304 strukturell integrierten elektrischen Rotationsantrieb zum Antreiben der Getriebewelle 306 und einen Trägerabschnitt 308 für das Getriebe 302 mit den Schneidwerkzeugen 310 auf. Im Übrigen wird ergänzend insbesondere auf **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** sowie die zugehörige Beschreibung verwiesen.

**[0035]** **Fig. 5** zeigt ein Getriebe 400 für eine Arbeitsmaschine mit sieben Getriebeausgängen. Das Getriebe weist vier erste Getriebeausgänge und drei zweite Getriebeausgänge auf. Die ersten Getriebeausgänge und die zweiten Getriebeausgänge sind

in axialer Folge abwechselnd angeordnet. Den ersten Getriebeausgängen ist jeweils ein erstes Planetengetriebe, wie erstes Planetengetriebe 104, 106 gemäß **Fig. 1** oder erstes Planetengetriebe 202, 206 gemäß **Fig. 2**, zugeordnet. Den zweiten Getriebeausgängen ist jeweils ein zweites Planetengetriebe, wie zweites Planetengetriebe 112 gemäß **Fig. 1** oder zweites Planetengetriebe 204 gemäß **Fig. 2**, zugeordnet. An jedem der Getriebeausgänge ist ein walzenförmiges Schneidwerkzeug, wie 402, 404, angeordnet. Bei einem von der Getriebewelle 406 ausgehenden Antrieb weisen die ersten Getriebeausgänge und die zweiten Getriebeausgänge und damit die Schneidwerkzeuge 402, 404 in axialer Folge alternierend wechselnde Drehrichtungen auf.

**[0036]** Mit „kann“ sind insbesondere optionale Merkmale der Erfindung bezeichnet. Demzufolge gibt es auch Weiterbildungen und/oder Ausführungsbeispiele der Erfindung, die zusätzlich oder alternativ das jeweilige Merkmal oder die jeweiligen Merkmale aufweisen.

**[0037]** Aus den vorliegend offenbarten Merkmalskombinationen können bedarfsweise auch isolierte Merkmale herausgegriffen und unter Auflösung eines zwischen den Merkmalen gegebenenfalls bestehenden strukturellen und/oder funktionellen Zusammenhangs in Kombination mit anderen Merkmalen zur Abgrenzung des Anspruchsgegenstands verwendet werden.

#### Bezugszeichenliste

100	Getriebe	136	zweites Planetenrad
102	Getriebeeingang	138	Hohlrad
104	erster Planetenradsatz	140	Sonnenrad
106	erster Planetenradsatz	142	Planetenrad
108	erster Getriebeausgang	144	Hohlrad
110	erster Getriebeausgang	200	Getriebe
112	zweiter Planetenradsatz	202	erster Planetenradsatz
114	zweiter Getriebeausgang	204	zweiter Planetenradsatz
116	Getriebegehäuse	206	erster Planetenradsatz
118	Getriebewelle	208	Getriebewelle
120	Getriebehauptachse	210	erster Getriebeausgang
122	Festlager	212	erstes Ausgangsteil
124	Loslager	214	zweites Ausgangsteil
126	Sonnenrad	216	zweiter Getriebeausgang
128	Planetenrad	218	erstes Ausgangsteil
130	Hohlrad	220	erster Getriebeausgang
132	Sonnenrad	222	Sonnenrad
134	erstes Planetenrad	224	Planetenrad
		226	Hohlrad
		228	Sonnenrad
		230	erstes Planetenrad
		232	zweites Planetenrad
		234	Hohlrad
		236	Sonnenrad
		238	Planetenrad
		240	Hohlrad
		242	Aufnahmekontur
		244	Aufnahmekontur
		246	Schneidwerkzeug
		248	Schneidwerkzeug
		250	Schneidwerkzeug
		300	Arbeitsmaschine
		302	Getriebe
		304	Halteabschnitt
		306	Getriebewelle
		308	Trägerabschnitt
		310	Schneidwerkzeuge
		400	Getriebe
		402	Schneidwerkzeug
		404	Schneidwerkzeug

406 Getriebewelle

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 2151385 A1 [0002]



### Patentansprüche

1. Getriebe (100, 200, 302, 400) für eine Arbeitsmaschine (300), das Getriebe (100, 200, 302, 400) aufweisend einen Getriebeeingang (102), wenigstens einen ersten Getriebeausgang (108, 110, 210, 220) und wenigstens einen zweiten Getriebeausgang (114, 216), **dadurch gekennzeichnet**, dass ausgehend von dem Getriebeeingang (102) der wenigstens eine erste Getriebeausgang (108, 110, 210, 220) in einer ersten Drehrichtung und der wenigstens eine zweite Getriebeausgang (114, 216) in einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung antreibbar ist.

2. Getriebe (100, 200, 302, 400) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Getriebeeingang (102) und der wenigstens eine erste Getriebeausgang (108, 110, 210, 220) gegenläufig und der Getriebeeingang (102) und der wenigstens eine zweite Getriebeausgang (114, 216) gleichläufig antreibbar ist.

3. Getriebe (100, 200, 302, 400) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe (100, 200, 302, 400) einen dem wenigstens einen ersten Getriebeausgang (108, 110, 210, 220) zugeordneten ersten Planetenradsatz (104, 106, 202, 206) mit einem Sonnenrad (126, 140, 222, 236), wenigstens einem Planetenrad (128, 142, 224, 238), einem Steg und einem Hohlrad (130, 144, 226, 240) und einen dem wenigstens einen zweiten Getriebeausgang (114, 216) zugeordneten zweiten Planetenradsatz (112, 204) mit einem Sonnenrad (132, 228), wenigstens einem Planetenrad (134, 136, 230, 232), einem Steg und einem Hohlrad (138, 234) aufweist.

4. Getriebe (100, 200, 302, 400) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Planetenradsatz (104, 106, 202, 206) und der zweite Planetenradsatz (112, 204) mit treibendem Sonnenrad (126, 132, 140, 222, 228, 236), festem Steg und getriebenem Hohlrad (130, 144, 226, 240) betreibbar ist, wobei das Sonnenrad (126, 140, 222, 236) des ersten Planetenradsatzes (104, 106, 202, 206) und das Sonnenrad (132, 228) des zweiten Planetenradsatzes (112, 204) dem Getriebeeingang (102), das Hohlrad des ersten Planetenradsatzes (104, 106, 202, 206) dem wenigstens einen ersten Getriebeausgang (108, 110, 210, 220) und das Hohlrad (138, 234) des zweiten Planetenradsatzes (112, 204) dem wenigstens einen zweiten Getriebeausgang (114, 216) zugeordnet ist.

5. Getriebe (100, 200, 302, 400) nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Planetenradsatz (104, 106, 202, 206) wenigstens ein mit dem Son-

nenrad (126, 140, 222, 236) und mit dem Hohlrad (130, 144, 226, 240) verzahntes Planetenrad (128, 142, 224, 238) und der zweite Planetenradsatz (112, 204) wenigstens ein miteinander verzahntes Planetenradpaar mit einem ersten Planetenrad (134, 230) und einem zweiten Planetenrad (136, 232) aufweist, wobei das erste Planetenrad (134, 230) mit dem Sonnenrad (132, 228) und das zweite Planetenrad (136, 232) mit dem Hohlrad (138, 234) verzahnt ist.

6. Getriebe (302, 400) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Planetenradsatz mit treibendem Sonnenrad, festem Steg und getriebenem Hohlrad und der zweite Planetenradsatz mit treibendem Sonnenrad, festem Hohlrad und getriebenem Steg betreibbar ist, wobei das Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes und das Sonnenrad des zweiten Planetenradsatzes dem Getriebeeingang, das Hohlrad des ersten dem wenigstens einen ersten Getriebeausgang und der Steg des zweiten Planetenradsatzes dem wenigstens einen zweiten Getriebeausgang zugeordnet ist.

7. Getriebe (100, 200, 302, 400) nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Planetenradsatz (104, 106, 202, 206) und der zweite Planetenradsatz (112, 204) gleiche Übersetzungen oder unterschiedliche Übersetzungen aufweisen.

8. Getriebe (100, 200, 302, 400) nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe (100, 200, 302, 400) mehrere erste Getriebeausgänge (108, 110, 210, 220) und mehrere zweite Getriebeausgänge aufweist und die Getriebeausgänge (108, 110, 114, 210, 216, 220) alternierend angeordnet sind.

9. Arbeitsmaschine (300), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arbeitsmaschine (300) ein Getriebe (100, 200, 302, 400) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

10. Arbeitsmaschine (300) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arbeitsmaschine (300) den Getriebeausgängen (108, 110, 114, 210, 216, 220) zugeordnete Schneidwerkzeuge (246, 248, 250, 310, 402, 404) aufweist.

11. Arbeitsmaschine (300) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eines der Schneidwerkzeuge (246, 248, 250, 310, 402, 404) eine Scheibenform oder Walzenform aufweist.

12. Arbeitsmaschine (300) nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens zwei Schneidwerkzeuge (246, 248, 250, 310, 402, 404) gleiche Durchmesser oder unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

13. Arbeitsmaschine (300) nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schneidwerkzeuge (246, 248, 250, 310, 402, 404) jeweils radial außenseitig einen Schneidabschnitt aufweisen und mithilfe der Schneidabschnitt eine gemeinsame Schneidgeometrie bestimmt ist.

14. Arbeitsmaschine (300) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass mithilfe der Schneidabschnitte eine linienförmige, V-förmige, kreisförmige, bogenförmige, zylinderförmige, kegelförmige und/oder stufenförmige gemeinsame Schneidgeometrie bestimmt ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

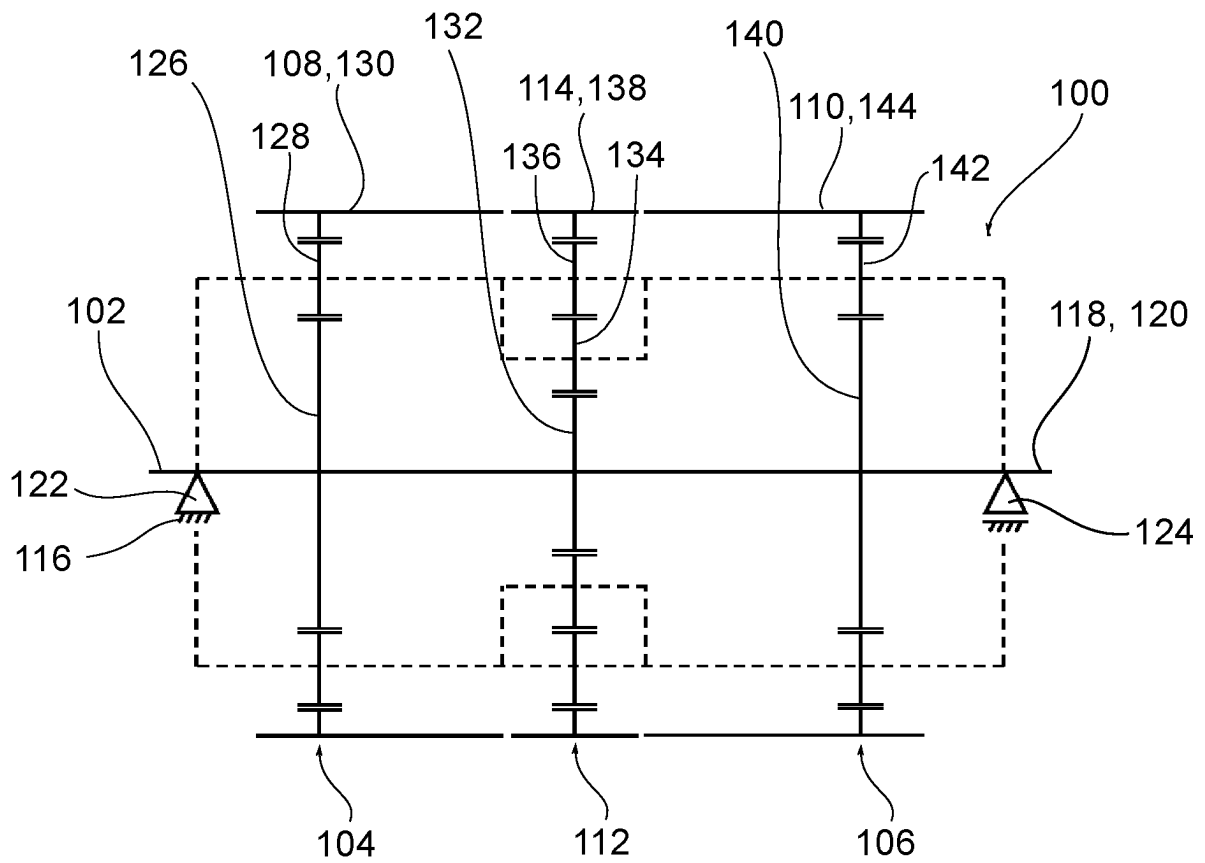


Fig. 1

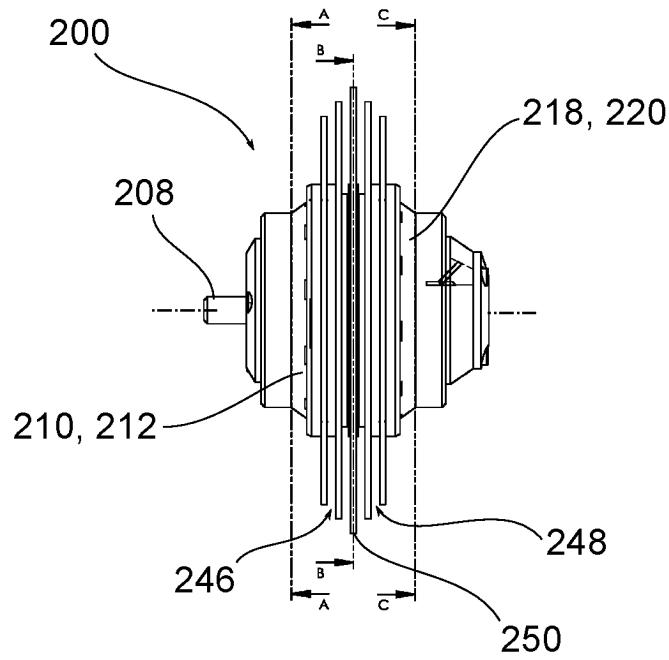
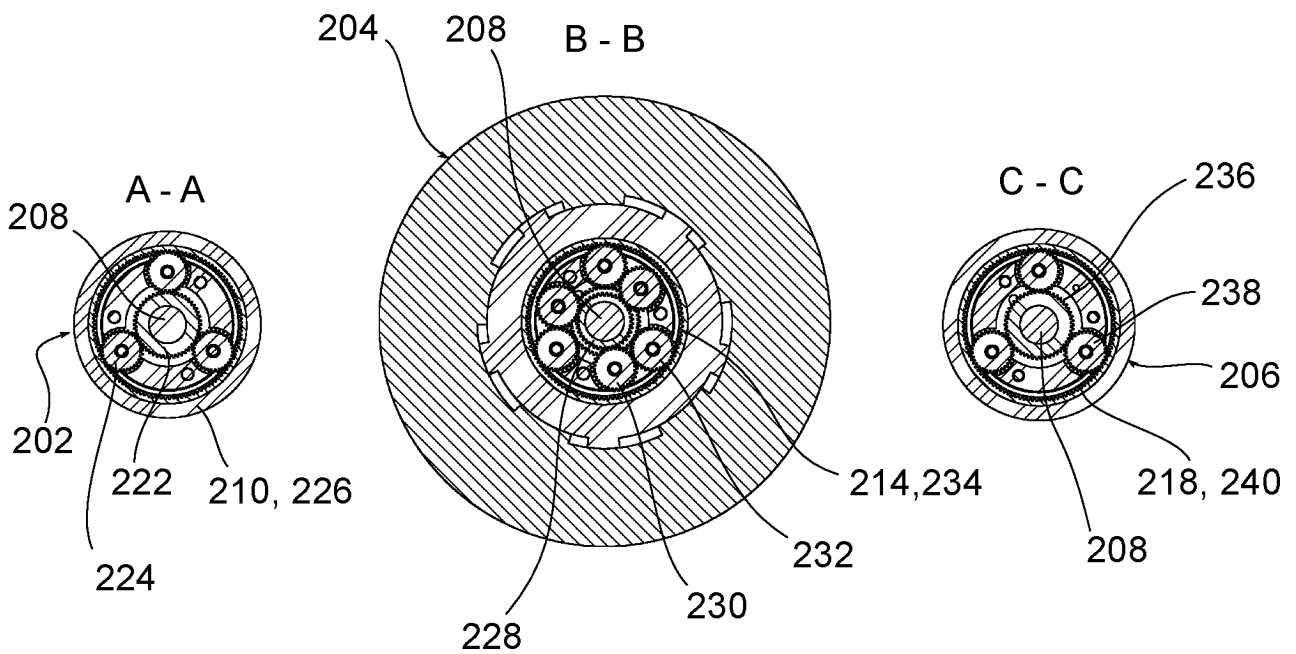


Fig. 2



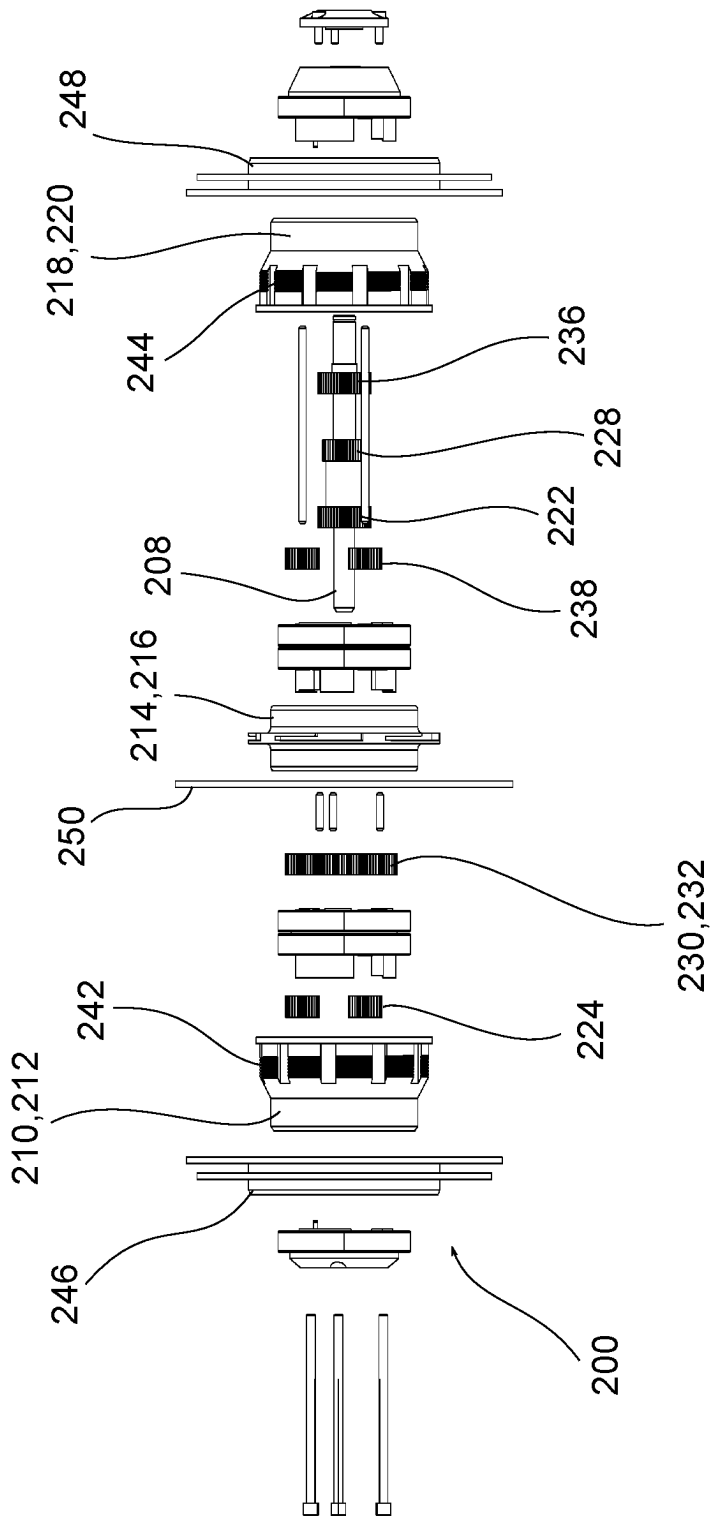


Fig. 3

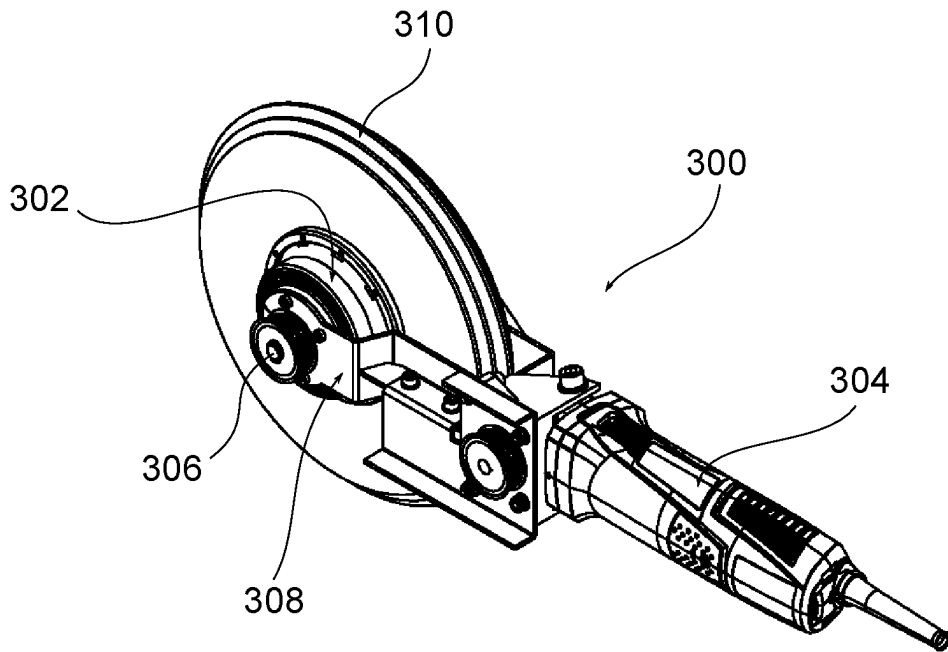


Fig. 4

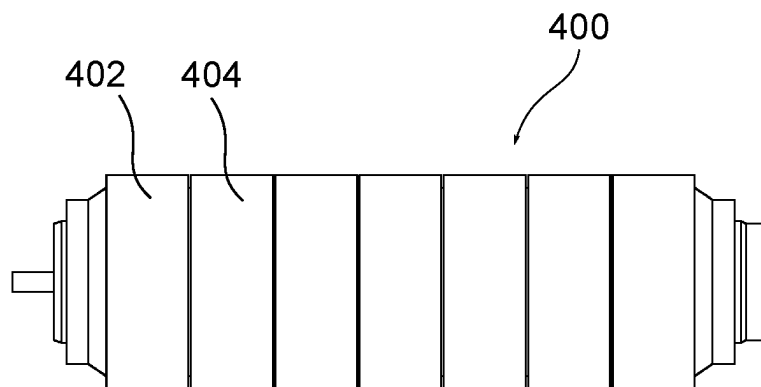


Fig. 5