

(19)



(11)

EP 4 008 486 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25D 11/00 (2006.01) B25D 16/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20211791.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**B25D 11/125; B25D 2211/003; B25D 2250/245;
B25D 2250/281**

(22) Anmeldetag: **04.12.2020**

(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

(72) Erfinder:
• **Knyrim, Maximilian
89584 Ehingen (DE)**
• **Wierer, Michael
6832 Röthis (AT)**

(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan (LI)**

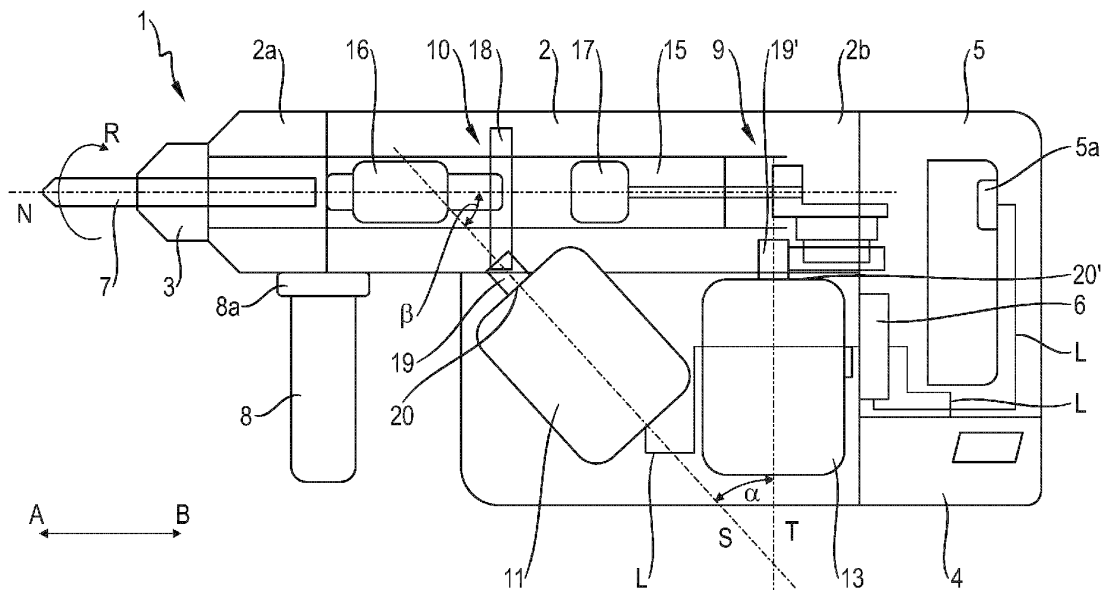
(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)**

(54) WERKZEUGMASCHINE MIT ZWEI MOTOREN

(57) Werkzeugmaschine, insbesondere Bohrhammer, enthaltend ein Gehäuse, eine Werkzeugaufnahme zum Aufnehmen und Halten eines Werkzeugs, eine Schlagwerkvorrichtung zum Erzeugen und Übertragen von Schlagimpulsen auf das Werkzeug sowie eine Drehvorrichtung zum Erzeugen und Übertragen eines Drehmoments auf das Werkzeug, wobei eine durch die Schlagwerkvorrichtung verlaufende Arbeitsachse vorgesehen ist.

Die Werkzeugmaschine enthält eine erste Antriebs-

einrichtung mit einer ersten Drehachse zum Antrieben der Drehvorrichtung und eine zweite Antriebsvorrichtung mit einer zweiten Drehachse zum Antreiben der Schlagwerkvorrichtung, wobei die erste und zweite Antriebseinrichtung so zueinander in dem Gehäuse angeordnet sind, dass die erste Drehachse der ersten Antriebseinrichtung in einem ersten Winkel zu der zweiten Drehachse der zweiten Antriebseinrichtung sowie in einem zweiten Winkel zu der Arbeitsachse angeordnet ist.

**Fig. 1****EP 4 008 486 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine, insbesondere Bohrhammer, enthaltend ein Gehäuse, eine Werkzeugaufnahme zum Aufnehmen und Halten eines Werkzeugs, eine Schlagwerkvorrichtung zum Erzeugen und Übertragen von Schlagimpulsen auf das Werkzeug sowie eine Drehvorrichtung zum Erzeugen und Übertragen eines Drehmoments auf das Werkzeug, wobei eine durch die Schlagwerkvorrichtung verlaufende Arbeitsachse vorgesehen ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Werkzeugmaschinen in Form von Bohrhämmern bekannt. Ein Bohrhammer ist eine Arbeitsmaschine zum Bohren von Löchern in mineralische Werkstoffe, wie beispielsweise Stein oder Beton. Der Bohrhammer weist dabei unter anderem einen Drehantrieb sowie ein Schlagwerk auf. Mit Hilfe des Drehantriebs wird ein von dem Bohrhammer gehaltenes Bohrwerkzeug um eine Drehachse (auch Arbeitsachse genannt) gedreht. Das Schlagwerk dient zum Erzeugen von Schlagimpulsen auf das Bohrwerkzeug entlang der Arbeits- oder Schlagachse. Durch die Schlagimpulse zermürbt die Schneide des Bohrwerkzeugs den zu bearbeitenden Werkstoff. Für gewöhnlich enthalten diese aus dem Stand der Technik bekannten Bohrhämmer lediglich einen Elektromotor als Antrieb, der über ein relativ komplexes Getriebe sowohl den Drehantrieb als auch das Schlagwerk antreibt.

[0003] Diese aus dem Stand der Technik bekannten als Borhämmer ausgestaltenden Werkzeugmaschinen weisen jedoch häufig das Problem auf, dass das Getriebe zum Verteilen des von dem Antrieb erzeugten Drehmoments auf den Drehantrieb und das Schlagwerk zu komplex gestaltet ist. Komplex bedeutet, dass eine hohe Anzahl an mechanischen Bauteilen für den Aufbau und die Funktionsweise des Getriebes benötigt sind. Durch die Komplexität kann ein derartiges Getriebe kostenintensiv in der Herstellung, Produktion und Wartung sein. Darüber hinaus weisen derartig komplex gestaltete Getriebe eine relativ hohe Anfälligkeit für Fehlfunktionen oder sogar Komplettausfälle auf.

[0004] Die vorliegende Erfindung stellt sich daher die Aufgabe eine Werkzeugmaschine, insbesondere Bohrhammer, bereitzustellen, um das vorstehend genannte Problem zu lösen.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 und insbesondere durch das Bereitstellen einer Werkzeugmaschine, insbesondere Bohrhammer, enthaltend ein Gehäuse, eine Werkzeugaufnahme zum Aufnehmen und Halten eines Werkzeugs, eine Schlagwerkvorrichtung zum Erzeugen und Übertragen von Schlagimpulsen auf das Werkzeug sowie eine Drehvorrichtung zum Erzeugen und Übertragen eines Drehmoments auf das Werkzeug, wobei eine durch die Schlagwerkvorrichtung verlaufende Arbeitsachse vorgesehen ist.

[0006] Erfindungsgemäß enthält die Werkzeugmaschine eine erste Antriebseinrichtung mit einer ersten

Drehachse zum Antrieben der Drehvorrichtung und eine zweite Antriebeinrichtung mit einer zweiten Drehachse zum Antreiben der Schlagwerkvorrichtung, wobei die erste und zweite Antriebseinrichtung so zueinander in dem Gehäuse angeordnet sind, dass die erste Drehachse der ersten Antriebseinrichtung in einem ersten Winkel zu der zweiten Drehachse der zweiten Antriebseinrichtung sowie in einem zweiten Winkel zu der Arbeitsachse angeordnet ist. Hierdurch kann auf ein einziges komplexes Getriebe verzichtet werden und die Werkzeugmaschine insgesamt wesentlich einfacher und robuster konstruiert werden.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Gemäß eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels kann es möglich sein, dass sowohl der erste Winkel als auch zweite Winkel als spitzer Winkel ausgestaltet ist, wobei der erste Winkel einen Wert von 50° bis 80° und der zweite Winkel einen Wert von 10° bis 30° aufweisen kann. Hierdurch kann der Bauraum im Inneren des Gehäuses besonders effektiv genutzt und die Werkzeugmaschine insgesamt kompakt gestaltet werden.

[0009] Entsprechend eines weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiels kann es möglich sein, die erste Antriebseinrichtung eine erste Getriebevorrichtung und die zweite Antriebseinrichtung eine zweite Getriebevorrichtung enthält.

[0010] Hierdurch kann auf einfache Art und Weise ein individuelles bzw. separates Übersetzungsverhältnis von der ersten Antriebseinrichtung auf die Drehvorrichtung und von der zweiten Antriebseinrichtung auf die Schlagwerkvorrichtung verwirklicht werden.

[0011] Gemäß eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels kann es möglich sein, dass ein Zahnrad in Ausgestaltung eines Kegelradgetriebes zum Verbinden der ersten Antriebseinrichtung mit der Drehvorrichtung enthalten ist.

[0012] Hierdurch kann eine nahezu optimale Anbindung der ersten Antriebseinrichtung auf die Drehvorrichtung erreicht werden.

[0013] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung.

[0014] In den Figuren sind verschiedene Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dargestellt.

[0015] Die Figuren, die Beschreibung und die Patentansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0016] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponente und Baugruppen mit gleichen Bezugszeichen beziffert.

[0017] Es zeigt:

Figur 1 eine seitliche Schnittansicht auf eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine in Ausgestaltung eines Bohrhammers mit einer ersten und zweiten Antriebseinrichtung, einer

- Figur 2 Schlagwerkvorrichtung sowie einer Drehvorrichtung;
eine seitliche Schnittansicht auf die erste und zweite Antriebseinrichtung, die Schlagwerkvorrichtung sowie die Drehvorrichtung; und
- Figur 3 eine seitliche Schnittansicht auf die erste und zweite Antriebseinrichtung, die Schlagwerkvorrichtung mit einer ersten Getriebevorrichtung sowie die Drehvorrichtung mit einer zweiten Getriebevorrichtung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung:

[0018] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Werkzeugmaschine 1 in einer beispielhaften Ausgestaltung als Bohrhämmer gezeigt.

[0019] Die als Bohrhämmer ausgestaltete Werkzeugmaschine 1 weist ein Gehäuse 2, eine Werkzeugaufnahme 3 und eine Energieversorgungseinrichtung 4.

[0020] Das Gehäuse enthält im Wesentlichen ein vorderes Ende 2a, ein hinteres Ende 2b, eine linke Seite, eine rechte Seite, eine Oberseite und eine Unterseite.

[0021] Wie in Figur 1 ersichtlich ist die Energieversorgungseinrichtung 4 sowie ein erster Handgriff 5 an dem hinteren Ende 2b des Gehäuses 2 positioniert. Der erste Handgriff 5 dient zum Halten und Führen der Werkzeugmaschine 1 durch einen Anwender und kann auch als Haupthandgriff bezeichnet werden.

[0022] Der Anwender ist in den Figuren nicht dargestellt.

[0023] Der erste Handgriff 5 enthält dabei einen Aktivierungsschalter 5a zum Aktivieren der Werkzeugmaschine 1. Der Aktivierungsschalter 5a ist über Leitungen L mit einer Steuerungseinrichtung 6 so verbunden, dass die Werkzeugmaschine 1 von einem Deaktivierungsmodus in einen Aktivierungsmodus versetzt wird, wenn der Aktivierungsschalter 5a in Pfeilrichtung B bewegt wird. Die Werkzeugmaschine 1 wird wiederum von dem Aktivierungsmodus in den Deaktivierungsmodus versetzt wird, wenn der Aktivierungsschalter 5a mit Hilfe einer in den Figuren nicht gezeigten Feder in Pfeilrichtung A bewegt wird. Die Steuerungseinrichtung 6 ist wiederum über Leitungen L zum Steuern und Regeln verschiedener Funktionen mit der Energieversorgungseinrichtung 4 verbunden.

[0024] Die Energieversorgungseinrichtung 4 dient zur Versorgung der Werkzeugmaschine 1 mit elektrischer Energie. In dem vorliegenden und in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Energieversorgungseinrichtung 4 in Form eines von der Werkzeugmaschine 1 lösbaren Akkumulators (auch Akku oder Batterie genannt) ausgestaltet. Gemäß eines alternativen und in den Figuren nicht gezeigten Ausführungsbeispiels kann die Energieversorgungseinrichtung 4 auch als Stromkabel zur wiederlösbaren Verbindung der Werkzeugmaschine 1 mit einem Stromnetzwerk (d.h. Steckdose) ausgestaltet sein.

[0025] Wie ebenfalls in Figur 1 ersichtlich ist an dem

vorderen Ende 2a des Gehäuses 2 die Werkzeugaufnahme 3 positioniert. Die Werkzeugaufnahme 3 dient zum Aufnehmen und Halten eines Werkzeugs 7. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Werkzeug 7 als Bohrer ausgestaltet. Alternativ kann das Werkzeug 7 auch als Meißel ausgestaltet sein.

[0026] Des Weiteren ist an dem vorderen Ende 2a des Gehäuses 2 der Werkzeugmaschine 1 ein zweiter Handgriff 8 positioniert. Der zweite Handgriff 8 dient neben dem ersten Handgriff 5 zum zusätzlichen Halten und Führen der Werkzeugmaschine 1 und kann auch als Hilfshandgriff bezeichnet werden. Der zweite Handgriff 8 kann mit Hilfe einer Verbindungseinrichtung 8a von der Werkzeugmaschine 1 entfernt werden.

[0027] Wie in den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist im Inneren des Gehäuses 2 im Wesentlichen, die Steuerungseinrichtung 6, eine Schlagwerkvorrichtung 9, eine Drehvorrichtung 10, eine erste Antriebseinrichtung 11, eine erste Getriebevorrichtung 12, eine zweite Antriebseinrichtung 13 und eine zweite Getriebevorrichtung 14 enthalten.

[0028] Wie bereits vorstehend erwähnt dient die Steuerungseinrichtung 6 unter anderem dazu Funktionen der Energieversorgungseinrichtung 4 zu steuern und zu regeln. Darüber hinaus steuert und regelt die Steuerungseinrichtung 6 verschiedene Funktionen individuell, wie beispielsweise die jeweilige Drehzahl der ersten Antriebseinrichtung 11 und zweiten Antriebseinrichtung 13.

[0029] Die Schlagwerkvorrichtung 9 dient zum Erzeugen und Übertragen von Schlagimpulsen auf das Werkzeug 7 und enthält dazu im Wesentlichen ein Führungsrohr 15, einen Döpper 16 sowie einen Erregerkolben 17. Wie in den Figuren dargestellt, ist der Döpper 16 und der Erregerkolben 17 im Inneren des Führungsrohr 15 positioniert. Der Döpper 16 befindet sich dabei in Pfeilrichtung A vor dem Erregerkolben 17. Das Führungsrohr 15 ist drehfest mit der Werkzeugaufnahme 3 verbunden, so dass wenn sich das Führungsrohr 15 um die Arbeitsachse N in die Drehrichtung R dreht auch die Werkzeugaufnahme 3 sowie das in der Werkzeugaufnahme 3 gehaltene Werkzeug 7 ebenfalls um die Arbeitsachse N in Drehrichtung R dreht.

[0030] Die Drehvorrichtung 10 dient zum Erzeugen und Übertragen eines Drehmoments über das Führungsrohr 15 und die Werkzeugaufnahme 3 auf das als Bohrer ausgestaltete Werkzeug 7. Hierzu enthält die Drehvorrichtung 10 im Wesentlichen ein um das Führungsrohr 15 drehfest positionierte Zahnrad 18. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Zahnrad 18 als Kegelschneckenrad ausgestaltet. Des Weiteren enthält die Drehvorrichtung 10 ein zu dem Kegelschneckenrad 18 korrespondierendes Ritzel 19 (auch Antriebszahnrad genannt). Wie nachher noch weiter beschrieben dient das Ritzel 19 zum Antreiben des als Kegelschneckenrad ausgestalteten Zahnrads 18. Das Ritzel 19 kann entweder direkt an dem Ende 20 des Rotors oder an dem Ende 21a einer Antriebswelle 21, die mit dem Ende 20 des Rotors verbunden ist, positioniert sein.

[0031] Sowohl die erste als auch die zweite Antriebseinrichtung 11, 13 ist jeweils in Form eines Elektromotors ausgestaltete und enthält jeweils im Wesentlichen einen Stator und einen um den Stator antreibbaren Rotor. Wie in den Figuren 2 und 3 erkennbar, ragt ein Ende 20 des Rotors aus dem Stator heraus. Eine erste Drehachse S verläuft dabei durch das Zentrum des Rotors der ersten Antriebseinrichtung 11. Der Rotor der ersten Antriebseinrichtung 11 wird um die erste Drehachse S in Rotation versetzt. Eine zweite Drehachse T verläuft durch das Zentrum des Rotors der zweiten Antriebseinrichtung 13. Der Rotor der zweiten Antriebseinrichtung 13 wird um die zweite Drehachse T in Rotation versetzt.

[0032] Die erste als Elektromotor ausgestaltete Antriebseinrichtung 11 ist mit der Drehvorrichtung 10 verbunden. Die zweite als Elektromotor ausgestaltete Antriebseinrichtung 13 ist wiederum mit der Schlagwerkvorrichtung 9 verbunden.

[0033] Entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel ist die erste Antriebseinrichtung 11 über eine Antriebswelle 21 mit der Drehvorrichtung 10 verbunden, vgl. Figur 2. An dem aus dem Stator herausragenden Ende 20 des Rotors ist die Antriebswelle 21 drehfest befestigt. Die Drehbewegung des Rotors überträgt sich auf die Antriebswelle 21. An dem Ende 21a der Antriebswelle 21, das der ersten Antriebseinrichtung 11 gegenüberliegt, ist das Ritzel 19 befestigt. Das Ritzel 19 ist so zu dem Kegelzahnrad 18 angeordnet, dass eine Drehbewegung des Rotors der ersten Antriebseinrichtung 11 über das Ritzel 19 auf das Kegelzahnrad 18, das Führungsrohr 15, die Werkzeugaufnahme 3 und schließlich auf das Werkzeug 7 übertragen wird. Die Zähne des Ritzels 19 greifen in die Zähne des Kegelzahnrads 18 und treiben dieses an. Durch die direkte bzw. unmittelbare Verbindung der ersten Antriebseinrichtung 11 überträgt sich die Drehzahl des Rotors und des Ritzels 19 direkt auf das Kegelzahnrad 18. Das Kegelzahnrad 18 und das Ritzel 19 sind in einem bestimmten Übersetzungsverhältnis zueinander ausgestaltet. Das Übersetzungsverhältnis wird durch die Anzahl der Zähne an dem Ritzel 19 und der Anzahl der Zähne an dem Kegelzahnrad 18 bzw. durch das Verhältnis der Anzahl der Zähne an dem Ritzel 19 zu der Anzahl der Zähne an dem Kegelzahnrad 18 bestimmt. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt das Verhältnis der Anzahl der Zähne des Ritzels 19 zu der Anzahl der Zähne des Kegelzahnrads 18 0,2 (d. h. null Komma 2 in Worten). Die Anzahl der Zähne des Ritzels 19 ist identisch mit der Anzahl der Zähne des Kegelzahnrads 18. Gemäß alternativer Ausführungsformen kann das Verhältnis der Anzahl der Zähne des Ritzels 19 zu der Anzahl der Zähne des Kegelzahnrads 18 zwischen 2 und 0,1 liegen. Insbesondere liegt das Verhältnis der Anzahl der Zähne des Ritzels 18 zum Kegelzahnrad 19 zwischen 0,1 und 0,5.

[0034] Die Länge L der ersten Antriebseinrichtung 11, der Antriebswelle 21 und des Ritzels 19 beträgt 100 mm. Entsprechend alternativer Ausführungsbeispiele kann die Länge L zwischen 50 und 300 mm und insbesondere

zwischen 80 und 200 mm betragen.

[0035] Entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel ist die erste Antriebseinrichtung 11 über eine erste Getriebevorrichtung 12 mit der Drehvorrichtung 10 verbunden, vgl. Figur 3. Die erste Getriebevorrichtung 12 enthält dabei im Wesentlichen ein Hohlzahnrad 22, ein erstes und zweites Planetenzahnrad 23a, 23b, einen Planetenzahnradträger 24, eine Getriebekugellager 25 und die Antriebswelle 21. Das Hohlzahnrad 22 ist fest mit dem Gehäuse 2 der Werkzeugmaschine 1 verbunden. Sowohl das erste Planetenzahnrad 23a und das zweite Planetenzahnrad 23b ist in dem Hohlzahnrad 22 positioniert. Das Ritzel 19, welches an dem Ende 20 des Rotors der ersten Antriebseinrichtung 11 positioniert ist, treibt die beiden Planetenzahnräder 23a, 23b an. Durch die beiden Planetenzahnräder 23a, 23b wird der Planetenzahnradträger 24 in eine Drehbewegung versetzt. Der Planetenzahnradträger 24 ist wiederum mit der Antriebswelle 21 verbunden, sodass die Antriebswelle 21 ebenfalls in eine Drehbewegung gebracht wird. Das Getriebekugellager 25 dient zum Lagern der Antriebswelle 21. An dem Ende der Antriebswelle 21, das dem Planetenzahnradträger 24 gegenüberliegt, ist ein weiteres Ritzel 19 positioniert. Dieses Ritzel 19 überträgt die Drehbewegung der Antriebswelle 21 auf das Kegelzahnrad 18 und dreht das Führungsrohr 15 um die Arbeitsachse N.

[0036] Die zweite Antriebseinrichtung 13 ist über eine zweite Getriebevorrichtung 14 so mit der Schlagwerkvorrichtung 9 verbunden, dass ein in der ersten Antriebseinrichtung 11 erzeugbares Drehmoment auf den Erregerkolben 17 übertragen wird. Die zweite Getriebevorrichtung 14 enthält hierfür ein Ritzel 19', ein Zahnrad 27, ein Exzenter 28 und eine Pleuelstange 29. Die Pleuelstange 29 kann auch als Pleuel, Schubstange oder Treibstange bezeichnet werden.

[0037] Das Ritzel 19' ist an dem Ende 20' des Rotors der zweiten Antriebseinrichtung 13 drehfest befestigt, das aus dem Stator der zweiten Antriebseinrichtung 13 herausragt. Das Zahnrad 27 der zweiten Getriebevorrichtung 14 ist so zu dem Ritzel 19' positioniert, dass das Zahnrad 27 von dem Ritzel 19' angetrieben wird. Der Exzenter 28 ist wiederum so zu dem Zahnrad 27 angeordnet, dass das Zahnrad 27 den Exzenter 28 antreibt. Die Pleuelstange 29 verbindet den Erregerkolben 17 mit dem Exzenter 28, sodass die Bewegung des Exzenter 28 auf den Erregerkolben 17 übertragen wird. Der Erregerkolben 17 bewegt sich durch den Exzenter 28 entlang des Führungsrohrs 15 in Pfeilrichtung A oder B. Durch die Bewegung des Erregerkolbens 17 in dem Führungsrohr 15 wird über eine zwischen dem Erregerkolben 17 und dem Döpper 16 vorhandene Luftfeder der Döpper 16 angetrieben. Der Döpper 16 überträgt die Schlagimpulse wiederum auf die Werkzeugaufnahme 3 und das Werkzeug 7.

[0038] Wie in den Figuren gezeigt ist die erste und zweite Antriebseinrichtung 11, 13 so zueinander in dem Gehäuse 2 angeordnet sind, dass die erste Drehachse S der ersten Antriebseinrichtung 11 in einem ersten Win-

kel α zu der zweiten Drehachse T der zweiten Antriebseinrichtung 13 sowie in einem zweiten Winkel β zu der Arbeitsachse N angeordnet ist. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt der Wert des ersten Winkels α 60° und der Wert des zweiten Winkels β 20° . Entsprechend alternativer Ausführungsformen kann der erste Winkel α einen Wert von 50° bis 80° und der zweite Winkel β zwischen 10° und 30° aufweisen.

[0039] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel liegt die erste Drehachse S auf einer Ebene mit der zweiten Drehachse T. Gemäß eines alternativen Ausführungsbeispiels können die erste Drehachse S und die zweite Drehachse T auch auf unterschiedlichen Ebenen liegen.

Bezugszeichenliste

[0040]

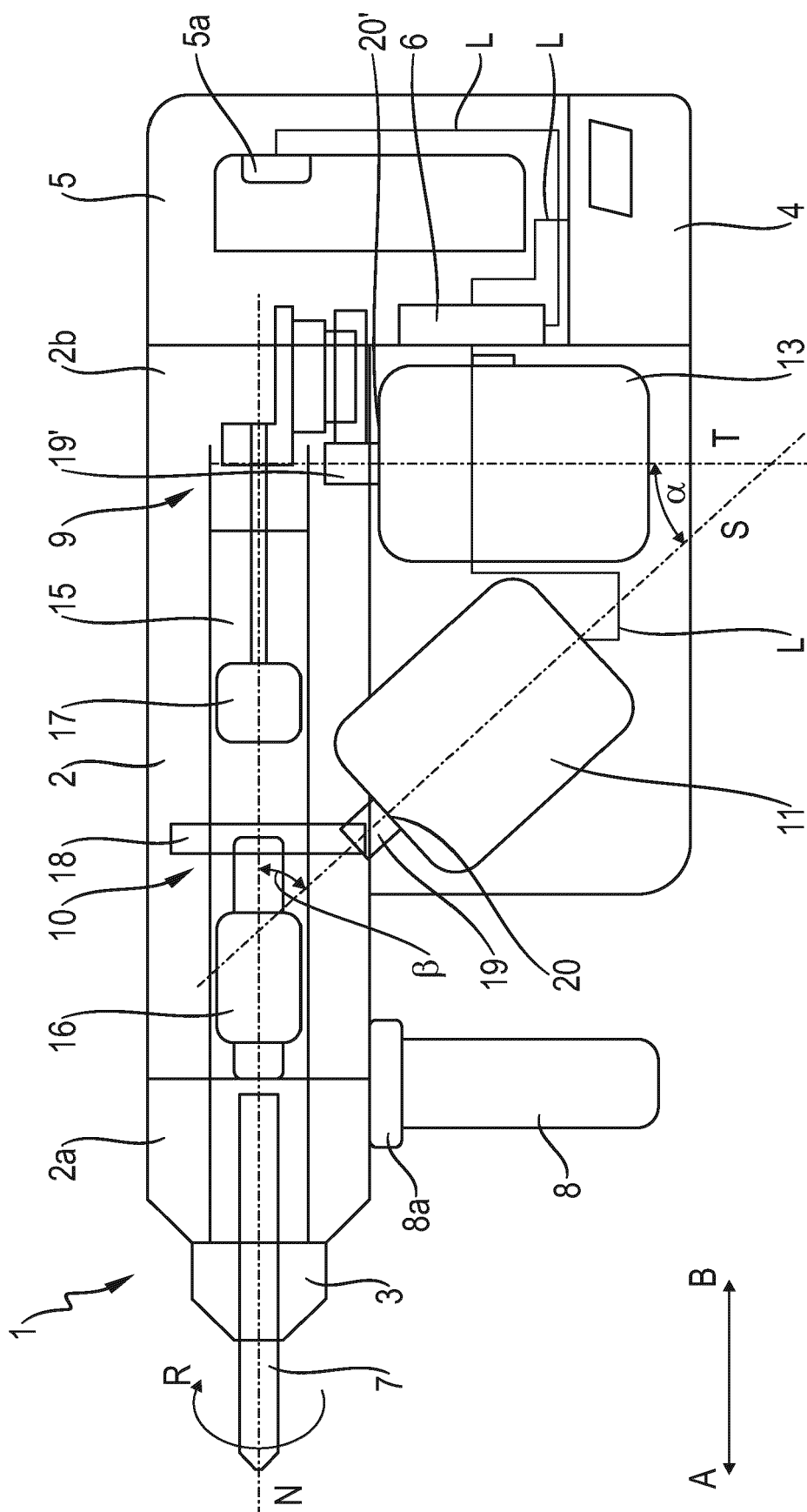
- 1 Werkzeugmaschine
- 2 Gehäuse
- 2a vorderes Ende des Gehäuses
- 2b hinteres Ende des Gehäuses
- 3 Werkzeugaufnahme
- 4 Energieversorgungseinrichtung
- 5 erster Handgriff
- 5a Aktivierungsschalter
- 6 Steuerungseinrichtung
- 7 Werkzeug
- 8 zweiter Handgriff
- 8a Verbindungseinrichtung
- 9 Schlagwerkvorrichtung
- 10 eine Drehvorrichtung
- 11 erste Antriebseinrichtung
- 12 erste Getriebevorrichtung
- 13 zweite Antriebseinrichtung
- 14 zweite Getriebevorrichtung
- 15 Führungsrohr
- 16 Döpper
- 17 Erregerkolben
- 18 Zahnrad
- 19 Ritzel am Rotor
- 19' Ritzel am Rotor
- 20 Ende des Rotors
- 20' Ende des Rotors
- 21 Antriebswelle
- 21a Ende der Antriebswelle
- 22 Hohlzahnrad
- 23a erstes Planetenzahnrad
- 23b zweites Planetenzahnrad
- 24 Planetenzahnradträger
- 25 Getriebekugellager
- 27 Zahnrad
- 28 Exzenter
- 29 Pleuelstange

- L Leitungen
- N Arbeitsachse
- R Drehrichtung

- S erste Drehachse der ersten Antriebseinrichtung
- T zweite Drehachse der zweiten Antriebseinrichtung

5 Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine (1), insbesondere Bohrhammer, enthaltend ein Gehäuse (2), eine Werkzeugaufnahme (3) zum Aufnehmen und Halten eines Werkzeugs (7), eine Schlagwerkvorrichtung (9) zum Erzeugen und Übertragen von Schlagimpulsen auf das Werkzeug (7) sowie eine Drehvorrichtung (10) zum Erzeugen und Übertragen eines Drehmoments auf das Werkzeug (7), wobei eine durch die Schlagwerkvorrichtung (9) verlaufende Arbeitsachse (N) vorgesehen ist
gekennzeichnet durch eine erste Antriebseinrichtung (11) mit einer ersten Drehachse (S) zum Antreiben der Drehvorrichtung (10) und eine zweite Antriebseinrichtung (13) mit einer zweiten Drehachse (T) zum Antreiben der Schlagwerkvorrichtung (9), wobei die erste und zweite Antriebseinrichtung (11, 13) so zueinander in dem Gehäuse (2) angeordnet sind, dass die erste Drehachse (S) der ersten Antriebseinrichtung (11) in einem ersten Winkel (α) zu der zweiten Drehachse (T) der zweiten Antriebseinrichtung (13) sowie in einem zweiten Winkel (β) zu der Arbeitsachse (N) angeordnet ist.
2. Werkzeugmaschine (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass sowohl der erste Winkel (α) als auch zweite Winkel (β) als spitzer Winkel ausgestaltet ist, wobei der erste Winkel (α) einen Wert von 50° bis 80° und der zweite Winkel (β) einen Wert von 10° bis 30° aufweisen kann.
3. Werkzeugmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Antriebseinrichtung (11) eine erste Getriebevorrichtung (12) und die zweite Antriebseinrichtung (13) eine zweite Getriebevorrichtung (14) enthält.
4. Werkzeugmaschine (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Zahnrad (18) in Ausgestaltung eines Kegelradgetriebes zum Verbinden der ersten Antriebseinrichtung (11) mit der Drehvorrichtung (10) enthalten ist.



19

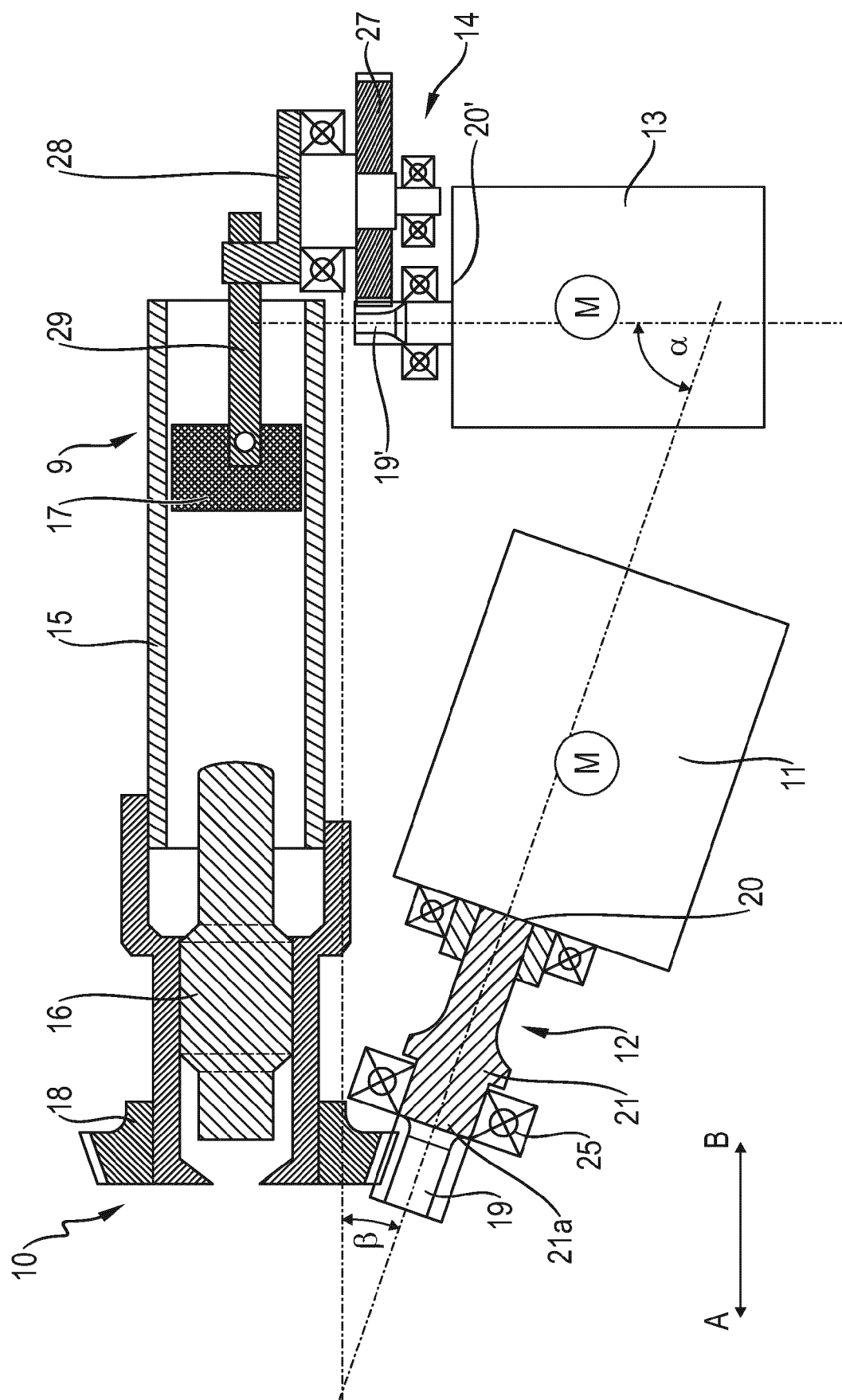


Fig. 2

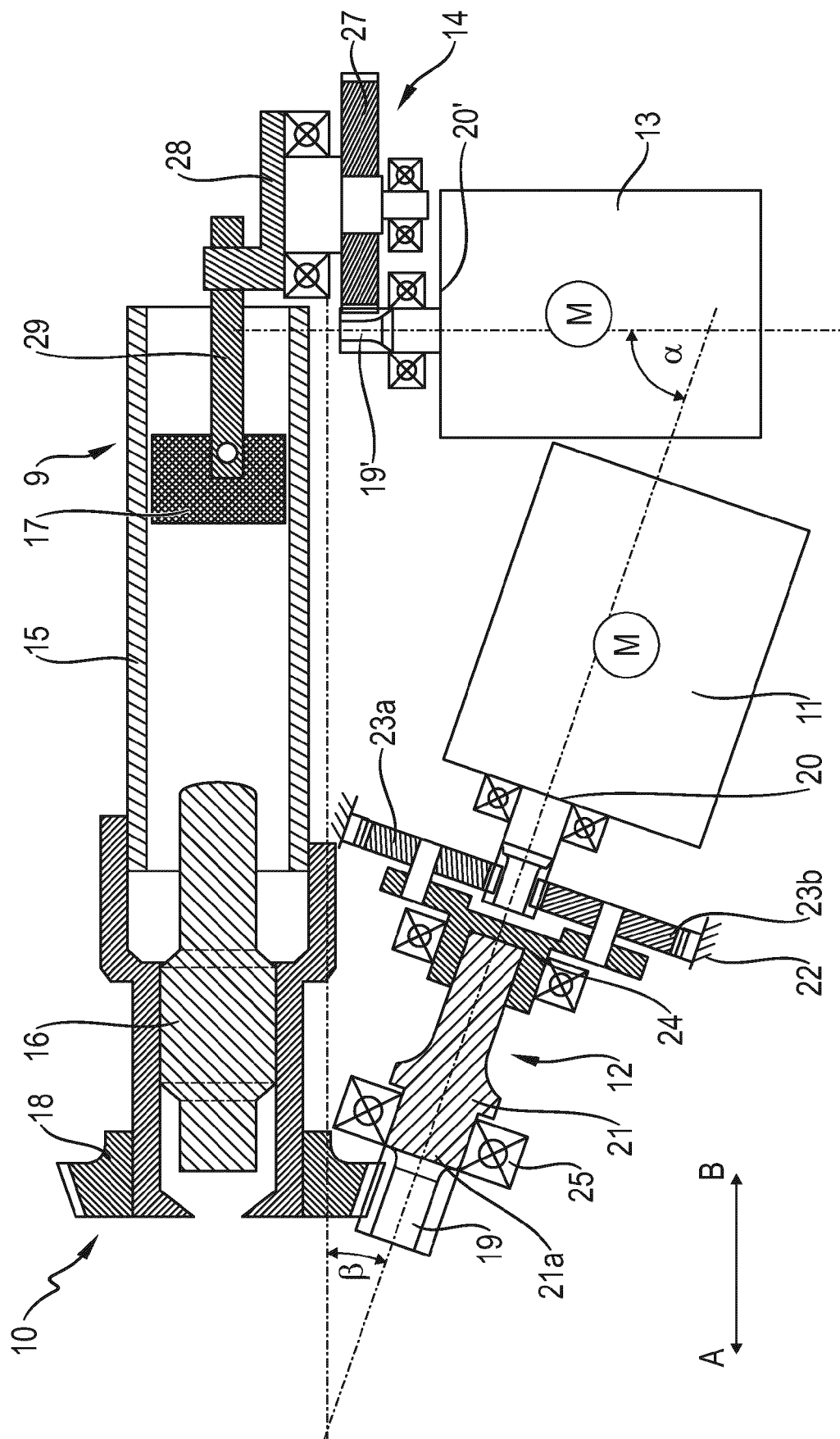


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 21 1791

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 625 931 A1 (PEUGEOT OUTILLAGE ELECT [FR]) 21. Juli 1989 (1989-07-21)	1,3	INV. B25D11/00 B25D16/00
Y	* Seite 3, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 20; Abbildung 1 *	2,4	
X	EP 0 345 896 A2 (EMERSON ELECTRIC CO [NL]) 13. Dezember 1989 (1989-12-13) * Spalte 12, Zeilen 10-40; Abbildung 16 *	1	
X	DE 23 43 661 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 6. März 1975 (1975-03-06) * Absatz [0034]; Abbildung 1 *	1	
X	CN 106 335 031 B (POSITEC POWER TOOLS(SUZHOU)CO LTD) 23. Juni 2020 (2020-06-23) * Absatz [0034]; Abbildung 1 *	1	
Y	WO 2012/084316 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; DIETEL JUERGEN [DE] ET AL.) 28. Juni 2012 (2012-06-28) * Seite 7, Zeile 31 - Seite 8, Zeile 2; Abbildungen 1-3 *	2,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D
A	DE 10 2005 062861 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. Juli 2007 (2007-07-05) * Absatz [0004]; Abbildung 1 *	1-4	
A	DE 10 2008 054458 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17. Juni 2010 (2010-06-17) * Absatz [0028]; Abbildung 2 *	1-4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Mai 2021	Prüfer Coja, Michael
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 21 1791

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

04-05-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2625931 A1	21-07-1989	KEINE	
EP 0345896 A2	13-12-1989	AT 111796 T	15-10-1994
		AU 620403 B2	20-02-1992
		CA 1326380 C	25-01-1994
		DE 68918335 T2	19-01-1995
		EP 0345896 A2	13-12-1989
		ES 2059705 T3	16-11-1994
		JP 2655282 B2	17-09-1997
		JP H0283106 A	23-03-1990
		NL 8801466 A	02-01-1990
		US 5052497 A	01-10-1991
		US 5113951 A	19-05-1992
DE 2343661 A1	06-03-1975	DE 2343661 A1	06-03-1975
		NL 7411496 A	04-03-1975
CN 106335031 B	23-06-2020	KEINE	
WO 2012084316 A1	28-06-2012	DE 102011077220 A1	21-06-2012
		EP 2655017 A1	30-10-2013
		WO 2012084316 A1	28-06-2012
DE 102005062861 A1	05-07-2007	CN 101351306 A	21-01-2009
		DE 102005062861 A1	05-07-2007
		EP 1968770 A1	17-09-2008
		US 2008314610 A1	25-12-2008
		WO 2007077052 A1	12-07-2007
DE 102008054458 A1	17-06-2010	KEINE	

EPO FORM P0461

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