

(19)



(11)

EP 4 534 245 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.2025 Patentblatt 2025/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B24B 45/00^(2006.01) B24B 23/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24202148.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B24B 45/006; B24B 23/028

(22) Anmeldetag: **24.09.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Blatz, Thomas**
86899 Landsberg am Lech (DE)
• **Meuer, Roland**
86833 Ettringen (DE)

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

(30) Priorität: **05.10.2023 EP 23201795**

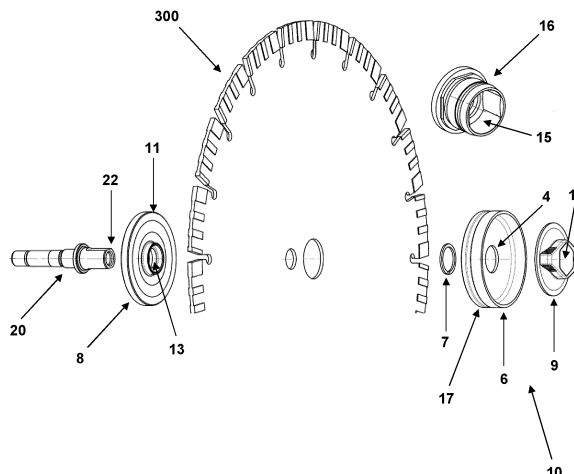
(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **SPANNVORRICHTUNG ZUM BEFESTIGEN EINER WERKZEUGSCHEIBE AN EINER WERKZEUGMASCHINE, WERKZEUGMASCHINE UND BEFESTIGUNGSVERFAHREN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum Befestigen einer Werkzeugscheibe (300) an einer Werkzeugmaschine, wobei die Spannvorrichtung eine Schraube aufweist, die zum Befestigen der Werkzeugscheibe (300) in eine Antriebsspindel (20) der Werkzeugmaschine einzuschrauben ist. Die Schraube ist in einem Koppelmodul der Spannvorrichtung gelagert, wobei das Koppelmodul einen ersten Flansch (17) und Innenkontur aufweist, wobei mit der Spannvorrichtung eine formschlüssige Befestigung der Werkzeugscheibe

(300) an der Werkzeugmaschine bewirkt wird und wobei ein zweiter Flansch (8) ein unerwünschtes Lösen oder Festziehen der Schraube verhindert. In weiteren Aspekten betrifft die Erfindung eine Werkzeugmaschine mit einer Antriebsspindel (20), an der eine Werkzeugscheibe (300) mit Hilfe der vorgeschlagenen Spannvorrichtung befestigt werden kann, sowie ein Verfahren zur Befestigung einer Werkzeugscheibe (300) an einer solchen Werkzeugmaschine.

Fig. 1



EP 4 534 245 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum Befestigen einer Werkzeugscheibe an einer Werkzeugmaschine, wobei die Spannvorrichtung eine Schraube aufweist, die zum Befestigen der Werkzeugscheibe in eine Antriebsspindel der Werkzeugmaschine einzuschrauben ist. Die Schraube ist in einem Koppelmodul der Spannvorrichtung gelagert ist, wobei das Koppelmodul einen ersten Flansch und Innenkontur aufweist, wobei mit der Spannvorrichtung eine formschlüssige Befestigung der Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine bewirkt wird und wobei der zweite Flansch ein unerwünschtes Lösen oder Festziehen der Schraube verhindert. In weiteren Aspekten betrifft die Erfindung eine Werkzeugmaschine mit einer Antriebsspindel, an der eine Werkzeugscheibe mit Hilfe der vorgeschlagenen Spannvorrichtung befestigt werden kann, sowie ein Verfahren zur Befestigung einer Werkzeugscheibe an einer solchen Werkzeugmaschine.

Hintergrund der Erfindung:

[0002] Im Bereich der Werkzeugmaschinen sind Trenn- und Winkelschleifer bekannt, die als Werkzeugscheibenförmige Werkzeuge aufweisen. Solche scheibenförmigen Werkzeuge, die zumeist im Wesentlichen kreisförmig ausgebildet sind, werden als Werkzeug-, Trenn- oder Schleifscheiben bezeichnet.

[0003] Aus der EP 4 227 040 A1 ist ein System zur Befestigung einer gekröpften Schleifscheibe bekannt, die beispielsweise mit einem Winkelschleifer verbunden werden kann, um Oberflächen abzuschleifen. Ein wesentlicher Vorteil des in der EP 4 227 040 A1 beschriebenen Befestigungssystems besteht darin, dass die Werkzeugscheibe ohne weiteres Werkzeug, d.h. "keyless", an der Werkzeugmaschine befestigt oder von der Werkzeugmaschine gelöst werden kann.

[0004] Gekröpfte Schleifscheiben, wie sie im Bereich der Winkelschleifer verwendet werden, sind in der Regel topfförmig ausgebildet, so dass der Handknauf des Befestigungssystems, das in der EP 4 227 040 A1 offenbart wird, von dem Versenkung der gekröpften Schleifscheibe aufgenommen werden kann. Dadurch wird der Handknauf des Befestigungssystems von der Schleifscheibe abgeschirmt und ein unerwünschter Kontakt zwischen dem zu bearbeitenden Untergrund und dem Handknauf wird verhindert. Solch ein Kontakt kann - je nach Drehrichtung der Schleifscheibe - dazu führen, dass die Schleifscheibe nahezu unlösbar festgezogen oder freigegeben wird. Beide Situationen sind offensichtlich unerwünscht. Wenn die Schleifscheibe nahezu unlösbar festgezogen wird, ist häufig ein hoher Aufwand erforderlich, um die Schleifscheibe von der Werkzeugmaschine zu lösen. Wenn sich die Schleifscheibe bei entgegengesetzter Drehrichtung löst, kann ein Verletzungsrisiko für den Nutzer der Werkzeugmaschine oder umstehende Personen entstehen.

[0005] Wenn die Werkzeugscheibe einer Werkzeugmaschine keine Versenkung und keine Kröpfung aufweist, sind im Stand der Technik bisher keine technischen Lösungen bekannt, um eine Werkzeugscheibe einerseits sicher und keyless an der Werkzeugmaschine zu befestigen und andererseits einen unerwünschten Kontakt zwischen einem Handknauf des Befestigungssystems und dem Untergrund sicher zu verhindern.

[0006] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht darin, ein System zur Befestigung einer Werkzeugscheibe an einer Werkzeugmaschine bereitzustellen, wobei die Werkzeugscheibe auch ungekröpft, d.h. flach ausgebildet sein kann. Das bereitzustellende Befestigungssystem soll einerseits sicher und keyless sein, so dass der Nutzer kein weiteres Werkzeug, wie Schraubenschlüssel oder dergleichen, benötigt, um die Werkzeugscheibe stabil an der Werkzeugmaschine zu befestigen. Andererseits soll auch für ungekröpfte, d.h. flach ausgebildete Werkzeugscheiben sichergestellt werden, dass sich die Werkzeugscheibe im Betrieb weder nahezu unlösbar festzieht, noch von der Werkzeugmaschine löst.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Beschreibung der Erfindung:

[0008] Erfindungsgemäß ist eine Spannvorrichtung zum Befestigen einer Werkzeugscheibe an einer Werkzeugmaschine vorgesehen, wobei die Spannvorrichtung eine Schraube aufweist, die zum Befestigen der Werkzeugscheibe in eine Antriebsspindel der Werkzeugmaschine einzuschrauben ist. Die Schraube ist in einem Koppelmodul der Spannvorrichtung gelagert, wobei das Koppelmodul einen ersten Flansch und eine Innenkontur aufweist, wobei mit der Spannvorrichtung eine formschlüssige Befestigung der Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine bewirkt wird und wobei der zweite Flansch ein unerwünschtes Lösen oder Festziehen der Schraube verhindert.

[0009] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der erste Flansch so ausgebildet ist, dass ein unerwünschtes Lösen oder Festziehen der Schraube der Spannvorrichtung verhindert wird. Dann kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der erste Flansch eine im Wesentlichen kreisförmige Grundfläche aufweist, wobei die im Wesentlichen kreisförmig ausgebildete Grundfläche auf ihrem Umfang von einer Seitenwand umgeben ist. In diesem Fall übernimmt die Ausgestaltung des ersten Flansches die Abschirmung des der Schraube bzw. ihres Bedienelements gegenüber der Werkzeugscheibe, so dass ein Kontakt zwischen dem Bedienelement und dem zu bearbeitenden Untergrund wirksam verhindert wird. Gleichzeitig ermöglicht die vorgeschlagene Spannvorrichtung weiter, dass die Werkzeugscheibe keyless, d.h. ohne Zuhilfenahme eines wei-

teren Werkzeugs, an der Werkzeugmaschine befestigt werden kann. Selbstverständlich kann die Spannvorrichtung weitere, optionale Merkmale oder Komponenten aufweisen, die zum Teil aus der EP 4 227 040 A1 bekannt sind.

[0010] In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann der erste Flansch eine Grundfläche aufweisen, die über die Seitenwände des ersten Flansches hinausgeht. Die Seitenwände des ersten Flansches bilden vorzugsweise einen Kragen, die das Bedienelement der Schraube von der Werkzeugscheibe abschirmen, so dass eine Berührung oder ein Kontakt zwischen dem Bedienelement und dem zu bearbeitenden Untergrund wirksam verhindert wird. Die überstehenden Bereiche der Grundfläche sorgen für eine Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen dem zweiten Flansch und der Werkzeugscheibe, so dass sich die Kräfte durch das Anziehen der Schraube der Spannvorrichtung besser verteilen können. Der Flansch kann einen inneren Bereich aufweisen, der gegenüber einem äußerem Umfangsbereich zurückversetzt ausgebildet sein kann. Dadurch kann einem Sicherungsring Platz geboten werden. Darüber hinaus kann durch den zurückversetzten inneren Bereich des Flansches ein definierter Auflagebereich am Außendurchmesser der Werkzeugscheibe erhalten werden.

[0011] Es hat sich gezeigt, dass durch die Vorsehung des ersten Flansches vermieden werden kann, dass sich die Schraube - je nach Rotationsrichtung der Werkzeugscheibe - nahezu unlösbar festzieht oder löst. Dieser Vorteil wird insbesondere für ungekröpfte Werkzeugscheiben ermöglicht, die nicht schon durch ihre Ausgestaltung vor einem solchen unerwünschten Kontakt geschützt sind. Ungekröpfte Werkzeugscheiben sind insbesondere flach ausgebildet, so dass sie keine Versenkung aufweisen, in der ein Bedienelement der Schraube der Spannvorrichtung aufgenommen werden kann. Diese Funktion wird im Kontext der vorgeschlagenen Spannvorrichtung von dem ersten Flansch übernommen, der Seitenwände zur Abschirmung des Bedienelements von der Werkzeugscheibe aufweisen kann. Der erste Flansch kann im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als "Außenflansch" bezeichnet werden, weil der erste Flansch im befestigten Zustand, also beispielsweise bei Betrieb der Werkzeugmaschine, auf der Seite der Werkzeugscheibe angeordnet vorliegt, die der Werkzeugmaschine abgewandt ist. Vorzugsweise kann der erste Flansch bzw. seine Grundfläche unterschiedliche Größen bzw. Durchmesser aufweisen. Dadurch können vorteilhafterweise unterschiedliche große Werkzeugscheiben mit der Spannvorrichtung an der Werkzeugmaschine befestigt werden.

[0012] Durch die Innenkontur der Spannvorrichtung kann vorteilhafterweise eine besonders stabile formschlüssige Befestigung der Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine bewirkt werden. Die Innenkontur kann vorzugsweise als Zweiflach (engl. Dihedron) ausgebildet sein oder einen Zweiflach aufweisen. Durch die

Innenkontur der Spannvorrichtung kann die Werkzeugscheibe insbesondere keyless, d.h. werkzeuglos, an der Werkzeugmaschine befestigt werden. Die Innenkontur weist vorzugsweise ein Innenprofil auf, das mit einer Antriebsspindel der Werkzeugmaschine zusammenwirken kann, um eine besonders stabile formschlüssige Welle-Nabe-Verbindung zu erzeugen. Die so erzeugte Welle-Nabe-Verbindung besteht insbesondere zwischen der Antriebsspindel der Werkzeugmaschine und der Schraube der vorgeschlagenen Spannvorrichtung, wobei die Schraube der Spannvorrichtung in die Antriebsspindel der Werkzeugmaschine eingeschraubt wird. Dabei wird die Schraube durch die Innenkontur und den ersten Flansch der Spannvorrichtung, sowie durch die Werkzeugscheibe geführt. Die Antriebsspindel der Werkzeugmaschine kann vorzugsweise zweiseitig abgeflacht ausgebildet sein. Die Spindel stellt im Kontext der Werkzeugmaschine vorzugsweise eine Abtriebswelle dar, mit der die Werkzeugscheibe der Werkzeugmaschine angetrieben werden kann. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Welle-Nabe-Verbindung eine Drehmitnahme ermöglicht, so dass die Drehbewegung der Antriebsspindel der Werkzeugmaschine auf die Werkzeugmaschine übertragen werden kann.

[0013] Mit der Erfindung kann vorteilhafterweise eine werkzeuglose Trennscheibenbefestigung für Trenngeräte oder Trennschleifer, wie Gassäge, Winkelschleifer und/oder Akku-Trenngeräte bereitgestellt werden, ohne darauf beschränkt zu sein. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Spannvorrichtung durch Verwendung unterschiedlicher erster Flansche besonders einfach für unterschiedliche Größen bzw. Durchmesser von Werkzeugscheiben angepasst werden kann. Insbesondere kann mit der Erfindung ein unerwünschter Kontakt zwischen dem Bedienelement der Spannvorrichtung bzw. der Schraube und dem Untergrund vermieden werden, wodurch vorteilhafterweise ein unbeabsichtigtes Lösen oder Festziehen der Schraube während des Betriebs der Werkzeugmaschine verhindert wird.

[0014] Im Vergleich zu dem in der EP 4 227 040 A1 beschriebenen Befestigungssystem weist die vorgeschlagene Spannvorrichtung einen Außenflansch auf, der mittelbar oder unmittelbar zwischen der Schraube und der Werkzeugscheibe angeordnet vorliegen kann. Der Außenflansch, der im Kontext der vorliegenden Erfindung als "erster Flansch" bezeichnet wird, ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass sichergestellt wird, dass kein unerwünschter Kontakt zwischen dem Bedienelement und dem Untergrund entsteht. Dadurch kann vorteilhafterweise verhindert werden, dass sich die Schraube der Spannvorrichtung während des Betriebs der Werkzeugmaschine löst oder nahezu unlösbar festzieht. Der erste Flansch kann als separat montierte Komponente der Spannvorrichtung bereitgestellt werden, so dass er in verschiedenen Größen angeboten werden kann, um unterschiedliche große Werkzeugscheiben an der Werkzeugmaschine zu befestigen bzw. zu verspannen. Die

Spannvorrichtung kann vorzugsweise eine werkzeuglose Nuss umfassen, die im Sinne der Erfindung bevorzugt ein Klemmelement darstellt. Die bevorzugt werkzeuglose Nuss, die im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als "Innenkontur" bezeichnet wird, weist vorzugsweise ein M8-Gewinde auf, und kann als Zweiflach ausgebildet sein.

[0015] Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, dass der erste Flansch unlösbar oder im Wesentlichen unlösbar mit der Spannvorrichtung bzw. der Innenkontur der Spannvorrichtung verbunden vorliegt. Durch die Verbindung von Innenkontur und erstem Flansch wird ein Koppelmodul gebildet, mit dem die Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine befestigt werden kann. Die Vorsehung des Koppelmoduls, welches die Innenkontur und den ersten Flansch umfasst, ermöglicht vorteilhafterweise sowohl die Anbringung der Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine, als auch die Anbringung des Flansches, der dafür benötigt wird. Die Bestandteile der vorgeschlagenen Spannvorrichtung können in unterschiedlichen Ausgestaltungen und Größen bereitgestellt werden, um unterschiedliche große Werkzeugscheiben, Flansche und/ oder Typen von Werkzeugscheiben montieren zu können. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Innenkontur mit der Schraube eine Vorbaugruppe bildet, die durch eine Öffnung des ersten Flansches geführt werden kann. Mit anderen Worten sind die Öffnung des ersten Flansches und der Außendurchmesser der Innenkontur der Spannvorrichtung so ausgestaltet, dass die Vorbaugruppe aus Innenkontur und Schraube durch die Öffnung des ersten Flansches gesteckt werden kann. Die Schraube kann anschließend durch eine zentrale Öffnung der Werkzeugscheibe geführt und in die Antriebsspindel der Werkzeugmaschine eingeschraubt werden. Die Antriebsspindel kann dazu ein endseitiges Innengewinde aufweisen, in das die Schraube bzw. die Vorbaugruppe aus Innenkontur und Schraube eingeschraubt werden kann. Die Schraube der Spannvorrichtung ist in einem Koppelmodul gelagert, wobei das Koppelmodul den ersten Flansch und die Innenkontur aufweist.

[0016] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der erste Flansch eine Öffnung und eine Grundfläche aufweist. Der erste Flansch weist vorzugsweise eine im Wesentlichen kreisförmige Grundfläche auf, wobei die Öffnung des ersten Flansches vorzugsweise zentral, d.h. mittig, in dem ersten Flansch angeordnet vorliegt. Die Grundfläche kann insbesondere flach ausgebildet sein. Wenn die Grundfläche des ersten Flansches flach oder im Wesentlichen flach ausgebildet ist, ist es im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der erste Flansch eine Seitenwand aufweist, die auf einem Umfang des ersten Flansches verläuft und vorzugsweise dafür sorgt, dass der erste Flansch aus topfähnlich Form aufweist bzw. annimmt. Vorzugsweise weist der erste Flansch eine im Wesentlichen kreisförmige Grundfläche auf, wobei die im Wesentlichen kreisförmig ausgebildete Grundfläche auf ihrem Umfang von einer Seitenwand umgeben ist. Die

Grundfläche und die Seitenwand des ersten Flansches schirmen das Bedienelement der Schraube bzw. der Spannvorrichtung von der Werkzeugscheibe ab und verhindern auf diese Weise einen Kontakt zwischen dem Bedienelement und dem zu bearbeitenden Untergrund. Mit anderen Worten sind die Grundfläche und die Seitenwand des ersten Flansches dazu eingerichtet, das Bedienelement der Schraube bzw. der Spannvorrichtung von der Werkzeugscheibe abzuschirmen, um einen Kontakt zwischen dem Bedienelement und dem Untergrund zu verhindern. Dadurch kann vorteilhafterweise vermieden werden, dass sich die Schraube unerwünscht fest- oder losdreht.

[0017] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Schraube ein Bedienelement, sowie ein Gewinde und einen Schraubenkopf und eine Auflagefläche zum Kontaktieren des ersten Flansches aufweist. Vorzugsweise kann das Bedienelement als Handknauf oder als Knebel ausgebildet sein. Um die Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine bzw. ihrer Antriebsspindel zu befestigen, kann der Nutzer die Schraube an ihrem Bedienelement angreifen und festdrehen. Dadurch wird vorteilhafterweise ein axiales Verspannen der Werkzeugscheibe an der Antriebsspindel der Werkzeugmaschine bewirkt, wobei diese Befestigung vorteilhafterweise ohne die Zuhilfenahme eines weiteren Werkzeugs, wie einem Schraubenschlüssel oder dergleichen, erfolgen kann. Mithin kann mit der Erfindung eine werkzeuglose, d.h. keyless Befestigung einer Werkzeugscheibe an einer Werkzeugmaschine ermöglicht werden, wobei gleichzeitig auch für flache Werkzeugscheiben sichergestellt werden kann, dass kein Kontakt zwischen dem Bedienelement der Schraube und dem zu bearbeitenden Untergrund entsteht. Dadurch kann die Werkzeugscheibe mit der vorgeschlagenen Spannvorrichtung einerseits werkzeuglos an der Werkzeugmaschine befestigt werden, wobei andererseits sichergestellt wird, dass sich die Schraube der Spannvorrichtung nicht nahezu unlösbar festdreht oder unerwünschterweise während des Betriebs der Werkzeugmaschine löst. Damit kann eine sicher zu bedienende und einfach zu handhabende Werkzeugmaschine bereitgestellt werden, dies auch insbesondere, wenn flache Werkzeugscheiben verwendet werden.

[0018] Neben dem Bedienelement kann die Schraube einen Schraubenkopf aufweisen. Der Schraubenkopf kann beispielsweise in dem Bedienelement enthalten bzw. versenkt sein (vgl. Figuren). Beispielsweise kann der Kopf der Schraube eine sechskant- oder sechseckige Form aufweisen. Neben dem Bedienelement und dem Schraubenkopf kann die Schraube eine Auflagefläche zum Kontaktieren des ersten Flansches aufweisen. Die Auflagefläche der Schraube kann die Kontaktfläche zwischen der Schraube und dem ersten Flansch vergrößern, wobei die Auflagefläche der Schraube vorzugsweise in Kontakt mit der Grundfläche des ersten Flansches vorliegt. Dadurch können die Kräfte, die durch das Fest- oder Anziehen der Schraube im Innengewinde der Antriebsspindel der Werkzeugmaschine entstehen, auf

eine größere Fläche verteilt werden, wodurch eine besonders stabile und lauf ruhige Befestigung der Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine bereitgestellt werden kann. Die Schraube kann darüber hinaus ein Gewinde aufweisen, mit dem die Schraube in das Innengewinde der Antriebsspindel eingeschraubt werden kann. Das Gewinde der Schraube ist vorzugsweise als Außengewinde ausgebildet.

[0019] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Schraube nicht direkt den ersten Flansch kontaktiert. Vorzugsweise können zwischen der Schraube bzw. ihrer Auflagefläche und dem ersten Flansch ein Kugellager und/oder eine Lagerring vorgesehen sein. Vorzugsweise kann der Kontakt zwischen der Auflagefläche der Schraube und dem ersten Flansch mittelbar oder unmittelbar erfolgen. Die Formulierung "unmittelbarer Kontakt" bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass ein Kontakt im Sinne einer Berührung zwischen der Auflagefläche der Schraube und dem ersten Flansch besteht. Demgegenüber bedeutet die Formulierung "mittelbarer Kontakt" im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass zusätzliche Gegenstände, wie das Lagerring oder ein Kugellager, zwischen der Schraube und dem ersten Flansch angeordnet vorliegen und auf diese Weise eine direkte Berührung zwischen Schraube und erstem Flansch verhindern.

[0020] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Spannvorrichtung einen zweiten Flansch aufweist, der in einem befestigten Zustand zwischen der Antriebsspindel und der Werkzeugscheibe angeordnet vorliegt. Der zweite Flansch kann im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als "Innenflansch" bezeichnet werden, weil der zweite Flansch im befestigten Zustand, also beispielsweise bei Betrieb der Werkzeugmaschine, auf der Seite der Werkzeugscheibe angeordnet vorliegt, die der Werkzeugmaschine zugewandt ist. Die Spannvorrichtung ist insbesondere dazu eingerichtet, die Werkzeugscheibe axial an der Werkzeugmaschine bzw. ihrer Antriebsspindel zu verspannen. Dabei kann die Werkzeugscheibe an einem der Antriebsspindel der Werkzeugmaschine zugeordneten zweiten Flansch befestigt werden, wobei die Spannvorrichtung eine Schraube aufweisen, die zum Festspannen der Werkzeugscheibe in eine Antriebsspindel der Werkzeugmaschine eingeschraubt werden kann. Vorzugsweise weist der zweite Flansch eine Auflagefläche und eine Zentrierung auf. Die Auflagefläche des zweiten Flansches liegt im befestigten Zustand, also beispielsweise bei Betrieb der Werkzeugmaschine, an der Innenseite der Werkzeugscheibe angeordnet vor, wobei die Innenseite der Werkzeugscheibe vorzugsweise diejenige Seite der Werkzeugscheibe ist, der der Werkzeugmaschine zugewandt ist. Die Zentrierung des zweiten Flansches stellt vorzugsweise eine zentrale Öffnung dar, die vorzugsweise so ausgestaltet, dass sie die Innenkontur der Spannvorrichtung aufnehmen kann. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Auflagefläche des zweiten Flansches die Kontaktfläche zwischen dem zweiten Flansch und der Werkzeugscheibe

vergrößert, wobei die Auflagefläche insbesondere in Kontakt mit der Innenseite der Werkzeugscheibe vorliegt. Dadurch können die Kräfte, die durch das Fest- oder Anziehen der Schraube im Innengewinde der Antriebsspindel der Werkzeugmaschine entstehen, auf eine größere Fläche verteilt werden, wodurch eine besonders stabile und lauf ruhige Befestigung der Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine bereitgestellt werden kann. Der zweite Flansch und die Antriebsspindel bilden vorzugsweise die Werkzeugaufnahme der Werkzeugmaschine, um die Werkzeugscheibe aufzunehmen.

[0021] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der erste Flansch in einem befestigten Zustand mittelbar oder unmittelbar zwischen der Werkzeugscheibe und der Schraube angeordnet vorliegt. Wenn der erste Flansch unmittelbar zwischen der Werkzeugscheibe und der Schraube angeordnet vorliegt, liegen vorzugsweise keine weiteren, optionalen Komponenten zwischen dem ersten Flansch und der Werkzeugscheibe und dem ersten Flansch und der Schraube bzw. ihrer Auflagefläche angeordnet vor. Wenn der erste Flansch mittelbar zwischen der Werkzeugscheibe und der Schraube angeordnet vorliegt, kann beispielsweise ein Sprengring als zusätzliche, optionale Komponente der Spannvorrichtung zwischen der Werkzeugscheibe und der Schraube bzw. ihrer Auflagefläche angeordnet vorliegen. Mit anderen Worten kann die Spannvorrichtung einen Sprengring aufweisen, der zwischen der Werkzeugscheibe und dem zweiten Flansch angeordnet vorliegt. Der Sprengring kann dazu eingerichtet sein, die Spannvorrichtung mit dem Außenflansch zu verbinden. Dadurch kann vorteilhafterweise verhindert werden, dass der Außenflansch bei Nicht-Verwendung durch den Anwender verloren geht. Beispielsweise kann der erste Flansch direkt aufgedrückt werden oder es können Pressringe, Muttern, Madenschrauben und/oder Querstifte zur Befestigung verwendet werden, ohne darauf beschränkt zu sein. Der erste Flansch kann auch nicht freigestellt werden.

[0022] In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung eine Werkzeugmaschine, vorzugsweise in Form eines Trennschleifers, wobei die Werkzeugmaschine eine Antriebsspindel und eine vorgeschlagene Spannvorrichtung aufweist. Die Spannvorrichtung ist zum Befestigen einer Werkzeugscheibe an der Antriebsspindel der Werkzeugmaschine ausgebildet. Die für die Spannvorrichtung eingeführten Begriffe, Definitionen und technischen Vorteile gelten vorzugsweise für das Betriebsverfahren für die Werkzeugmaschine analog. Die Antriebsspindel weist ein endseitiges Innengewinde auf, das mit der Schraube der Spannvorrichtung verbindbar ist, um die Werkzeugscheibe an der Antriebsspindel der Werkzeugmaschine zu befestigen. Das Innengewinde der Antriebsspindel ist insbesondere dazu eingerichtet, die Schraube der Spannvorrichtung aufzunehmen. Das bedeutet, dass die Schraube der Spannvorrichtung in das Innengewinde der Antriebsspindel eingeschraubt werden kann, um die Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine zu befestigen bzw. um die Werkzeugscheibe

axial an der Werkzeugmaschine zu verspannen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Antriebsspindel zweiseitig abgeflacht ausgebildet ist. Vorzugsweise kann die Antriebsspindel eine Außenkontur aufweisen, die in Umfangsrichtung formschlüssig verdrehsicher mit der Innenkontur des Koppelmoduls verbunden werden kann. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Werkzeugmaschine einen zweiten Flansch umfasst, der mittels einer Verdrehsicherung in Umfangsrichtung formschlüssig verdrehsicher mit der Antriebsspindel verbunden oder verbindbar ist.

[0023] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Befestigung einer Werkzeugscheibe an einer Werkzeugmaschine. Die für die Spannvorrichtung und die Werkzeugmaschine eingeführten Begriffe, Definitionen und technischen Vorteile gelten vorzugsweise für das Befestigungsverfahren analog. Das Verfahren zur Befestigung der Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine ist durch folgende Verfahrensschritte gekennzeichnet:

a) Bereitstellung einer vorgeschlagenen Spannvorrichtung,

b) Einschrauben der Schraube der Spannvorrichtung in eine Antriebsspindel der Werkzeugmaschine,

wobei die Schraube durch eine Innenkontur und einen ersten Flansch der Spannvorrichtung, sowie durch die Werkzeugscheibe geführt wird. Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, dass die Schraube in ein endseitiges Innengewinde der Antriebsspindel eingeschraubt wird. Mit dem Verfahren kann einerseits ermöglicht werden, eine Werkzeugscheibe sicher und keyless an einer Werkzeugmaschine zu befestigen und andererseits einen unerwünschten Kontakt zwischen einem Handknauf des Befestigungssystems und dem zu bearbeitenden Untergrund zu verhindern. Dadurch wird vorteilhafterweise sichergestellt, dass sich die Schraube der Spannvorrichtung nicht nahezu unlösbar festzieht oder dass die sich Schraubverbindung bei einer entsprechenden Drehrichtung der Werkzeugscheibe löst.

[0024] Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung ist mit dem Vorteil verbunden, dass sich die Schraube der Spannvorrichtung im Betrieb der Werkzeugmaschine weder festziehen noch lösen kann, weil das Koppelmodul als Teil der Spannvorrichtung formschlüssig und verdrehsicher mit der Antriebsspindel gepaart ist. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Innenkontur des Koppelmoduls als Zweiflach mit einem M8-Gewinde ausgebildet ist. Vorzugsweise weist die Antriebsspindel der Werkzeugmaschine eine korrespondierende Außenkontur auf, die dazu eingerichtet ist, die Innenkontur und/oder die Schraube der Spannvorrichtung aufzunehmen. Alternative formschlüssig verdrehsichere Paarungen, beispielsweise im Sinne einer formschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen, können ebenfalls zum Einsatz

kommen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Innenkontur bzw. der Zweiflach über eine Standard-M14-Winkelschleifer-Aufnahme gefräst werden kann.

[0025] Vorzugsweise ist das Innengewinde der Antriebsspindel ein endseitiges Innengewinde. Das Innengewinde kann in axialer Richtung gegenüber einer Kopf- fläche der Antriebsspindel zurückgesetzt sein. Vorzugsweise steht die Schraube in axialer Richtung über das Koppelmodul, insbesondere gegenüber einem zylinderförmigen Teilabschnitt des Koppelmoduls, vor. Das Koppelmodul ist vorzugsweise zylindrisch ausgebildet. Vorzugsweise weist das Koppelmodul einen zylindrischen Teilabschnitt auf, der durch eine zentrale Öffnung der Werkzeugscheibe hindurchragen kann. Der zylindrische Teilabschnitt des Koppelmoduls kann in eine zentrale Öffnung des ersten Flansches hineinragen.

[0026] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Spannvorrichtung einen Handknauf auf, der in Umfangsrichtung formschlüssig verdrehsicher mit der Schraube ausgebildet ist. Der Handknauf kann ein Bedienelement bilden, wobei im Kontext der Erfindung bevorzugt auch von dem "Bedienelement der Schraube" oder von dem "Bedienelement der Spannvorrichtung" die Rede ist. Dadurch ist eine besonders einfache Handhabung der Spannvorrichtung möglich. Auf ein zusätzliches Montagewerkzeug, wie beispielsweise einen Montageschlüssel, kann verzichtet werden. Dadurch ermöglicht die Spannvorrichtung insbesondere eine werkzeuglose, d.h. keyless, Befestigung der Werkzeugscheibe an der Werkzeugmaschine.

[0027] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figuren, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0028] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert.

[0029] Es zeigen:

Fig. 1 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Befestigungssystems

Fig. 2 Ansicht einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung des Befestigungssystems

Fig. 3 Ansicht einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Befestigungssystems

Fig. 4 Ansicht einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Spannvorrichtung, wobei die Schraube als Zentrierhilfe einen vorstehenden Bereich aufweist.

Ausführungsbeispiele und Figurenbeschreibung:

[0030] Die Figuren zeigen bevorzugte Ausgestaltungen des vorgeschlagenen Befestigungssystems. Das in

Figur 1 dargestellte Befestigungssystem umfasst eine Spannvorrichtung 10, mit der eine Werkzeugscheibe 300 mittels eines Koppelmoduls 1 an einer Antriebsspindel 20 einer Werkzeugmaschine 100 (nicht dargestellt) befestigt bzw. verspannt werden kann. Das Koppelmodul 1 weist einen ersten Flansch 17 und eine Innenkontur 16 auf. Die Innenkontur 16 und der erste Flansch 17 weisen jeweils zentrale Öffnungen auf, durch die eine Schraube 2 geführt werden kann. Die Schraube 2 weist einen Schraubenkopf 12, ein Außengewinde 14 und eine Auflagefläche 9 auf. Darüber hinaus weist die Spannvorrichtung 10 ein Bedienelement 3 auf, das am Schraubenkopf 12 angeordnet vorliegen kann und daher im Kontext der vorliegenden Erfindung wahlweise als «Bedienelement der Spannvorrichtung» oder als «Bedienelement der Schraube» bezeichnet wird. Das Bedienelement 3 kann als Handknauf oder als Knebel ausgebildet sein. Der Nutzer der Werkzeugmaschine 100 kann an dem Bedienelement 3 angreifen und es drehen, so dass die Werkzeugscheibe 300 der Werkzeugmaschine 100 mit dem Bedienelement 3 der Spannvorrichtung 10 werkzeuglos gelöst oder festgezogen werden kann.

[0031] Der erste Flansch 17 weist eine zentrale Öffnung 4 zur Durchführung der Schraube 2 auf, sowie eine Grund- bzw. Bodenfläche 5. Die Grundfläche 5 ist vorzugsweise im Wesentlichen kreisförmig ausgebildet, so dass der äußere Rand des ersten Flansches 17 einen im Wesentlichen kreisförmigen Umfang bildet. An dem Umfang des ersten Flansches 17 kann eine Seitenwand 6 verlaufen, die einen Kragen des ersten Flansches 17 bildet und dafür sorgt, dass der erste Flansch 17 topfförmig ausgebildet ist. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist in Figur 2 dargestellt. Die in Figur 2 dargestellte Ausgestaltung der Erfindung kann vor allem für Durchmesser von 60 Millimeter (mm) verwendet werden, also beispielsweise für stahlgebundene Diamanttrennscheiben 300. Alternativ kann die Grundfläche 5 des ersten Flansches 17 über die Seitenwand 6 überstehen. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist in Figur 3 dargestellt. Die in Figur 3 dargestellte Ausgestaltung der Erfindung kann vor allem für Durchmesser von 90 oder 100 mm verwendet werden, also beispielsweise für Abrasivscheiben 300 für größere Trennschleifer 100. Die hier genannten Durchmesser-Angaben beziehen sich vorzugsweise auf den Durchmesser der Flansche 8, 17, wobei sich die Flansch-Durchmesser aus einem vorgegebenen Verhältnis von Durchmesser der Werkzeugscheibe 300 zu Durchmesser des Flansches 8, 17 ergeben. Ein solches Verhältnis kann beispielsweise 0,25 betragen und aus Zulassungsnormen oder dergleichen hervorgehen. Für Abrasivscheiben mit einem Durchmesser von 350 mm kann sich bei einem vorgegebenen Verhältnis von 0,25 beispielsweise ein Flanschdurchmesser von mindestens 87,5 mm ergeben. Ein solcher Flanschdurchmesser kann beispielsweise auf 90 mm aufgerundet werden. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass der Flanschdurchmesser von einer Getriebekopfgröße abhängt. Dies gilt vorzugsweise vor allem für

Werkzeugscheiben 300 aus Stahl oder für Werkzeugscheiben 300, die Stahl umfassen.

[0032] Durch diese Maßnahmen bzw. konstruktiven Ausgestaltungen des ersten Flansches 17 kann erreicht werden, dass das Bedienelement 3 der Spannvorrichtung 10 gegenüber der Werkzeugscheibe 300 abgeschirmt wird. Dadurch kann ein Kontakt zwischen Untergrund und Bedienelement 3 der Spannvorrichtung 10 verhindert werden und sichergestellt werden, dass sich die Schraube 2 der Spannvorrichtung 10 während des Betriebs der Werkzeugmaschine 100 nicht unbeabsichtigt löst oder dass die Schraube 2 - bei entgegengesetzter Drehrichtung der Werkzeugscheibe 300 - nahezu unlösbar festzieht.

[0033] Die Innenkontur 16 des Koppelmoduls 1 bzw. der Spannvorrichtung 10 kann als werkzeuglose Nuss ausgebildet sein und ein M8-Gewinde umfassen. Die Innenkontur 16 kann insbesondere als Zweiflach ausgebildet sein, wobei die Schraube 2 in einem Innenraum 15 der Innenkontur 16 gelagert werden kann. Die Schraube 2 kann etwas länger sein als die Außenwände der Innenkontur 16, so dass die Schraube 2 aus dem Innenraum 15 der Innenkontur 16 hervorsticht. Die Schraube 2 kann dann vorteilhafterweise auch als Zentrierhilfe verwendet werden. Darüber hinaus kann als weitere Zentrierhilfe am Ende der Schraube 2 ein Zapfen 18 vorgesehen sein. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist in Figur 4 dargestellt. Die Schraube 2 kann durch die Öffnung 4 des ersten Flansches 17 und durch eine zentrale Öffnung der Werkzeugscheibe 300 geführt werden. Die Schraube 2 kann anschließend in ein Innengewinde 22 der Antriebsspindel 20 der Werkzeugmaschine 100 eingeschraubt werden. Dadurch kann die Werkzeugscheiben 300 axial an der Antriebsspindel 20 verspannt werden. Zwischen dem ersten Flansch 17 und der Werkzeugscheibe 300 kann ein Sprengring 7 vorgesehen sein.

[0034] Zwischen der Antriebsspindel 20 und der Werkzeugmaschine 100 kann ein zweiter Flansch 8 vorgesehen sein. Der zweite Flansch 8 weist eine zentrale Öffnung auf, die im Sinne der Erfindung bevorzugt als Zentrierung 13 bezeichnet werden kann. Darüber hinaus kann der zweite Flansch 8 eine Auflagefläche 11 aufweisen, die bei Befestigung der Werkzeugscheibe 300 an der Werkzeugmaschine 100 in Kontakt mit der Werkzeugscheibe 300 vorliegt. Außerdem kann der zweite Flansch 8 eine Drehmitnahme aufweisen, die beispielsweise als Zweiflach oder als Sechskant ausgebildet ist.

[0035] Figur 4 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung der Spannvorrichtung 10, wobei die Schraube 2 als Zentrierhilfe einen vorstehenden Bereich 18 aufweist. Der vorstehende Bereich 18 kann beispielsweise als Zapfen ausgebildet sein. Darüber hinaus ist in Figur 4 das Gewinde 14 der Schraube 2 dargestellt, sowie das Bedienelement 3 der Spannvorrichtung 10 bzw. der Schraube 2. Außerdem zeigt Figur 4 den Außenflansch 17 und die Innenkontur 16.

Bezugszeichenliste**[0036]**

1	Koppelmodul	
2	Schraube	
3	Bedienelement	
4	Öffnung des ersten Flansches	
5	Grundfläche des ersten Flansches	
6	Seitenwand des ersten Flansches	10
7	Sprengring	
8	Zweiter Flansch	
9	Auflagefläche der Schraube	
10	Spannvorrichtung	
11	Auflagefläche des zweiten Flansches	15
12	Kopf der Schraube	
13	Zentrierung des zweiten Flansches	
14	Gewinde der Schraube	
15	Innenraum der Innenkontur	
16	Innenkontur	20
17	erster Flansch	
18	vorstehender Bereich als Zentrierhilfe	
20	Antriebsspindel	
22	Innengewinde der Antriebsspindel	
100	Werkzeugmaschine	25
300	Werkzeugscheibe der Werkzeugmaschine	

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung (10) zum Befestigen einer Werkzeugscheibe (300) an einer Werkzeugmaschine (100), wobei die Spannvorrichtung (10) eine Schraube (2) aufweist, die zum Befestigen der Werkzeugscheibe (300) in eine Antriebsspindel (20) der Werkzeugmaschine (100) einzuschrauben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (2) in einem Koppelmodul (1) der Spannvorrichtung (10) gelagert ist, wobei das Koppelmodul (1) einen ersten Flansch (17) und Innenkontur (16) aufweist, wobei mit der Spannvorrichtung (10) eine formschlüssige Befestigung der Werkzeugscheibe (300) an der Werkzeugmaschine (100) bewirkt wird und wobei der zweite Flansch (17) ein unerwünschtes Lösen oder Festziehen der Schraube (2) verhindert.
2. Spannvorrichtung (10) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Flansch (17) eine Öffnung (4), eine Grundfläche (5) und eine kragenförmige Seitenwand (6) aufweist.
3. Spannvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (2) ein Bedienelement (3), sowie einen Schraubenkopf (12), ein Gewinde (14) und eine Auflagefläche (9) zum Kontaktieren des ersten Flansches (17) aufweist.

sches (17) aufweist.

4. Spannvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (10) einen zweiten Flansch (8) aufweist, der in einem befestigten Zustand zwischen der Antriebsspindel (20) und der Werkzeugscheibe (300) angeordnet vorliegt.
5. Spannvorrichtung (10) nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Flansch (8) eine Auflagefläche (11) und eine Zentrierung (13) aufweist.
6. Spannvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Flansch (17) in einem befestigten Zustand mittelbar oder unmittelbar zwischen der Werkzeugscheibe (300) und der Schraube (2) angeordnet vorliegt.
7. Spannvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (10) einen Sprengring (7) aufweist, der zwischen der Werkzeugscheibe (300) und dem zweiten Flansch (17) angeordnet vorliegt.
8. Spannvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenkontur (16) von einem Zweiflach gebildet wird.
9. Spannvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (2) einen vorstehenden Bereich (18) aufweist, der eine Zentrierhilfe darstellt.
10. Werkzeugmaschine (100), vorzugsweise in Form eines Trennschleifers, wobei die Werkzeugmaschine (100) eine Antriebsspindel (20) und eine Spannvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche aufweist, wobei die Spannvorrichtung (10) zum Befestigen einer Werkzeugscheibe (300) an der Antriebsspindel (20) der Werkzeugmaschine (100) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsspindel (20) ein endseitiges Innengewinde (22) aufweist, das mit der Schraube (2) der Spannvorrichtung (10) verbindbar ist, um die Werkzeugscheibe (300) an der Antriebsspindel (20) der Werkzeugmaschine (100) zu befestigen.
11. Werkzeugmaschine (100) nach Anspruch 10

dadurch gekennzeichnet, dass

die Antriebsspindel (20) zweiseitig abgeflacht ausgebildet ist.

- 12.** Verfahren zur Befestigung einer Werkzeugscheibe (300) an einer Werkzeugmaschine (100), wobei das **Verfahren die folgenden Verfahrensschritte umfasst:**

- a) Bereitstellung einer Spannvorrichtung (10) nach einem der Anspruch 1 bis 10,
- b) Einschrauben der Schraube (2) der Spannvorrichtung (10) in eine Antriebsspindel (20) der Werkzeugmaschine (100),

wobei die Schraube (2) durch eine Innenkontur (16) und einen ersten Flansch (17) der Spannvorrichtung (10), sowie durch die Werkzeugscheibe (300) geführt wird.

- 13.** Verfahren nach Anspruch 12 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraube (2) in ein endseitiges Innengewinde (22) der Antriebsspindel (20) eingeschraubt wird.

Fig. 1

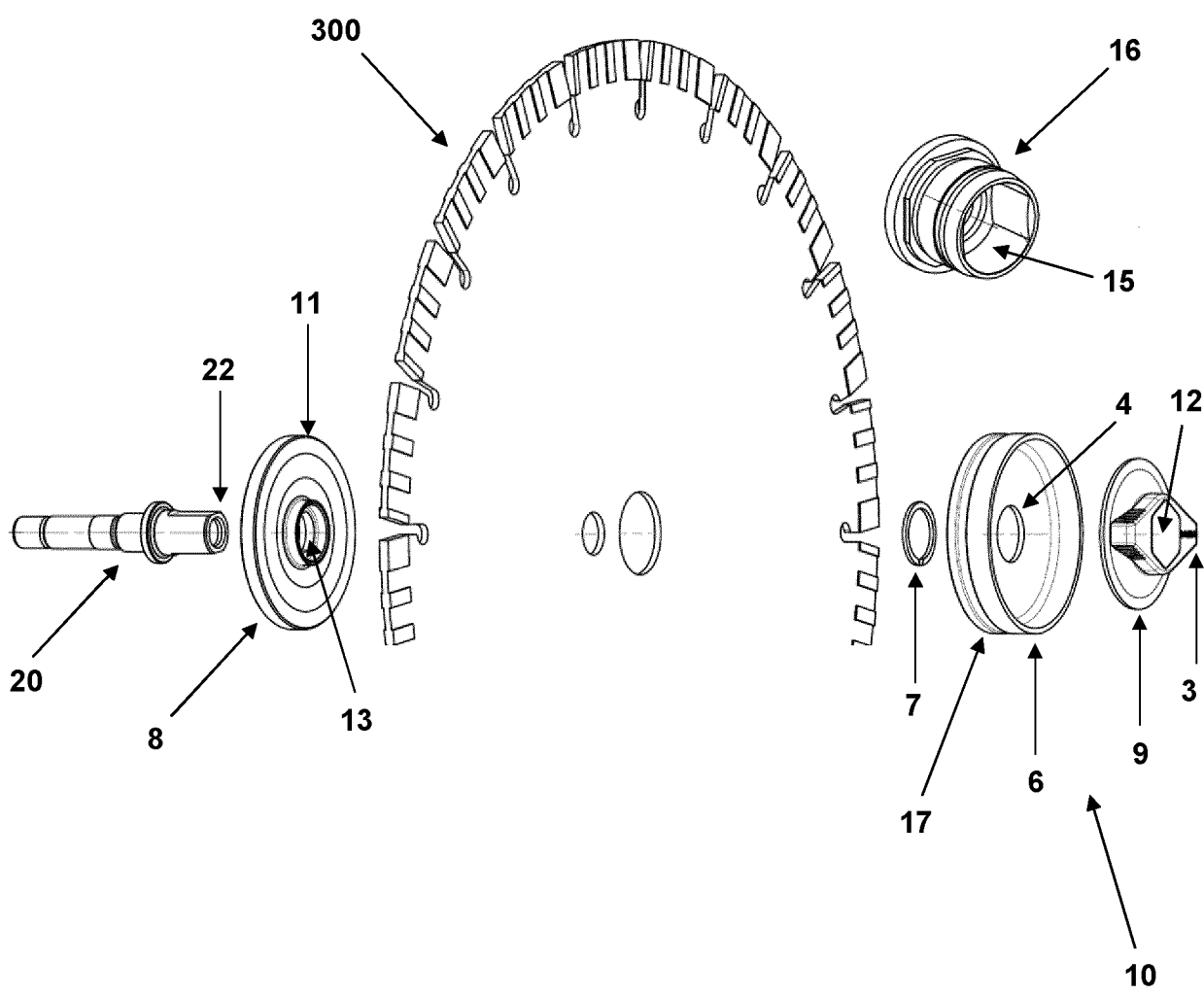


Fig. 2

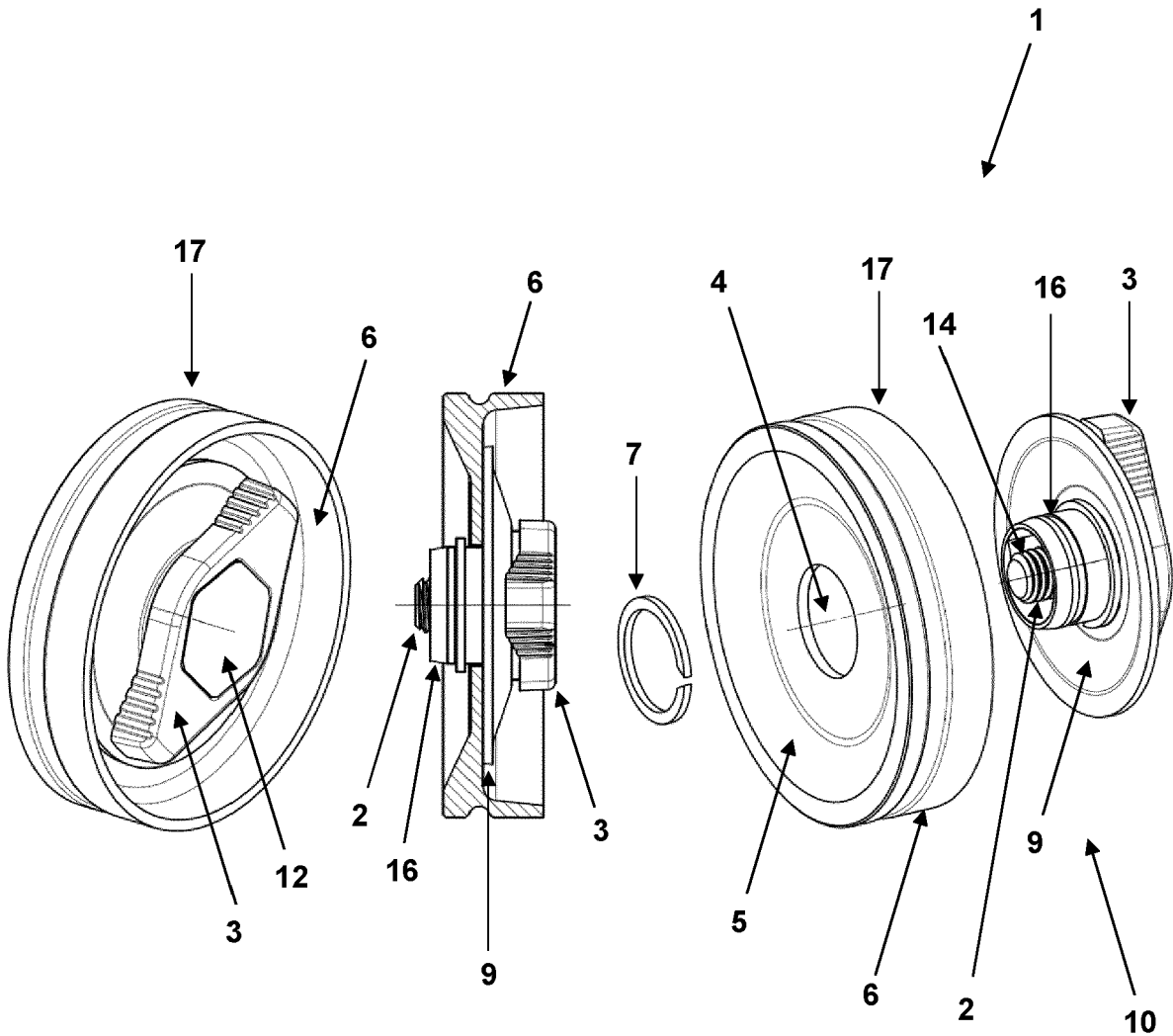


Fig. 3

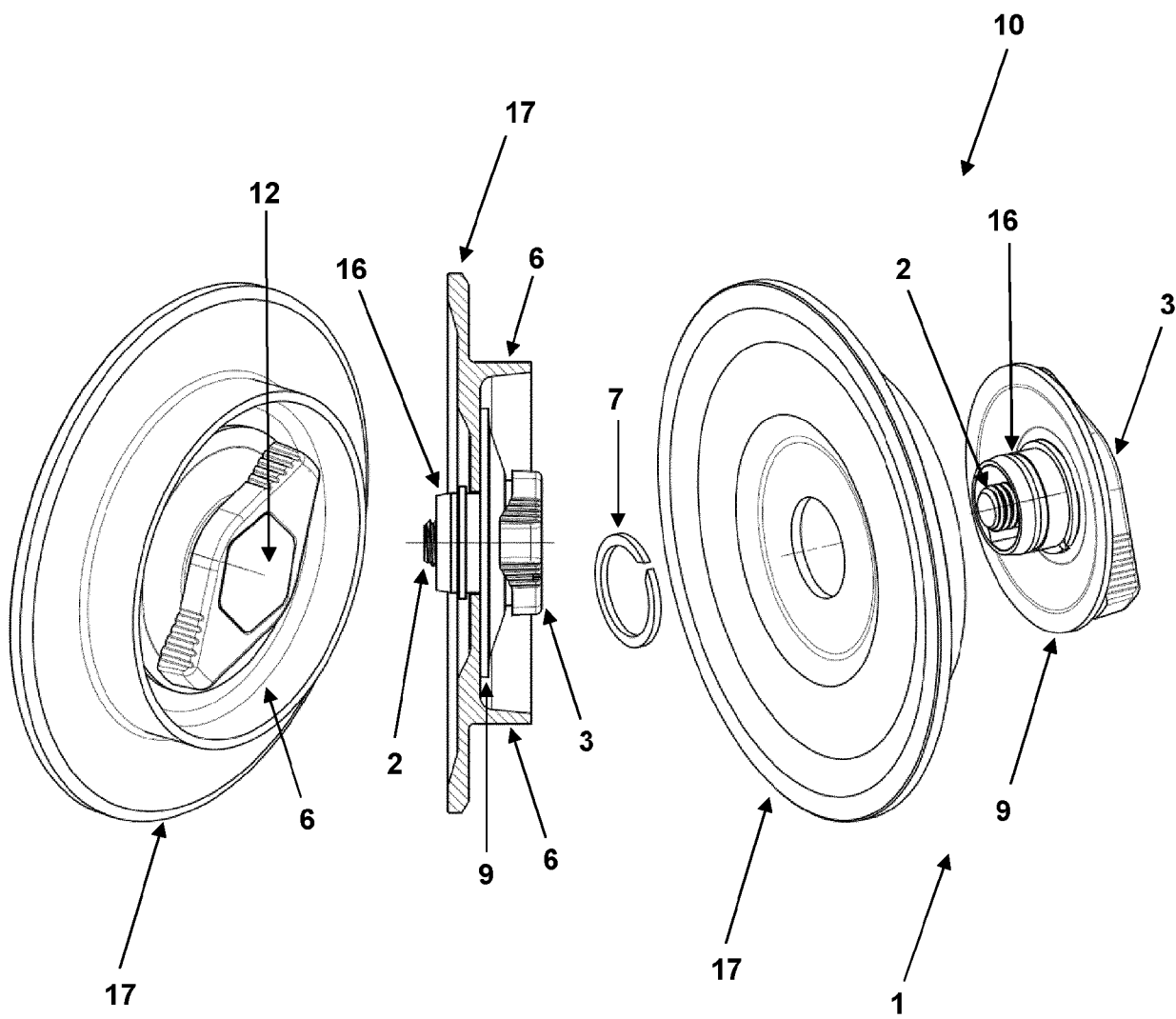
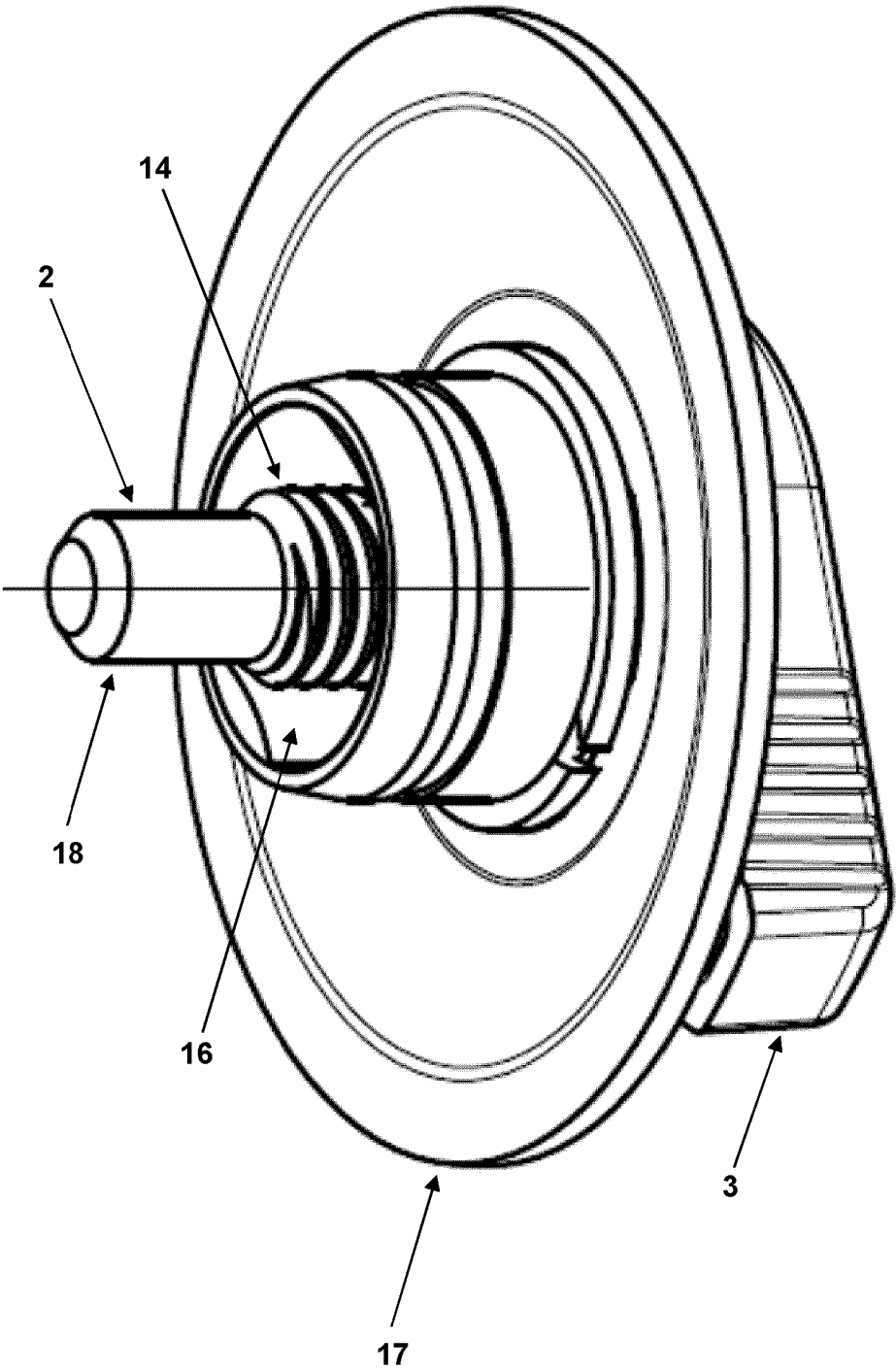


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 20 2148

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 4 227 040 A1 (HILTI AG [LI]) 16. August 2023 (2023-08-16) * Absatz [0023] - Absatz [0033]; Ansprüche 1-11; Abbildungen 1,2A,2B,3 *	1-13	INV. B24B45/00 B24B23/02
X	US 6 093 090 A (TOSTO ANTHONY C [US] ET AL) 25. Juli 2000 (2000-07-25) * Ansprüche 1-15; Abbildungen 1-4 *	1,12	
X	WO 2017/134037 A1 (HILTI AG [LI]) 10. August 2017 (2017-08-10) * Ansprüche 1-8; Abbildungen 1-9 *	1,12	
X	DE 69 09 435 U (METABOWERKE KG [DE]) 10. Juli 1969 (1969-07-10) * Ansprüche 1-8; Abbildung 1 *	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Januar 2025	Prüfer Forciniti, Marco
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	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 20 2148

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.

30-01-2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
15	EP 4227040	A1	16-08-2023	CN	111278601 A		12-06-2020	
				EP	3476539 A1		01-05-2019	
				EP	3700710 A1		02-09-2020	
				EP	4227040 A1		16-08-2023	
				JP	7097957 B2		08-07-2022	
				JP	2020536760 A		17-12-2020	
				US	2020324385 A1		15-10-2020	
20				WO	2019081275 A1		02-05-2019	

	US 6093090	A	25-07-2000	AU	2476399 A		16-08-1999	
				US	6093090 A		25-07-2000	
				WO	9938652 A1		05-08-1999	
25	-----							
	WO 2017134037	A1	10-08-2017	EP	3202533 A1		09-08-2017	
				EP	3411185 A1		12-12-2018	
				US	2019039205 A1		07-02-2019	
				WO	2017134037 A1		10-08-2017	
30	-----							
	DE 6909435	U	10-07-1969	KEINE				

35								
40								
45								
50								
55								

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 4227040 A1 [0003] [0004] [0009] [0014]