

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 339 528 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.06.2006 Patentblatt 2006/24**

(51) Int Cl.:  
**B24B 23/02** <sup>(2006.01)</sup> **B24B 45/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**B24B 49/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **01998426.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2001/004064**

(22) Anmeldetag: **26.10.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2002/043920 (06.06.2002 Gazette 2002/23)**

(54) **HANDWERKZEUGMASCHINE MIT SENSOR ZUR SIGNALGEBUNG BEIM WECHSELN DES EINSATZWERKZEUGS**

HAND TOOL COMPRISING A SENSOR FOREMITTING A SIGNAL WHEN THE TOOL ATTACHMENT IS REPLACED

OUTIL A MAIN COMPORTANT UN CAPTEUR DESTINE A L'EMISSION DE SIGNAUX LORS DU REMPLACEMENT DE L'OUTIL A MAIN

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB LI**

• **HECKMANN, Markus**  
**70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

(30) Priorität: **01.12.2000 DE 10059712**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 533 090** **DE-A- 19 612 246**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.09.2003 Patentblatt 2003/36**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013, no. 163 (M-816), 19. April 1989 (1989-04-19) & JP 64 002803 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD), 6. Januar 1989 (1989-01-06)

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **KRONDORFER, Harald**  
**71638 Ludwigsburg (DE)**

**EP 1 339 528 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Um ein Einsatzwerkzeug über eine Werkzeugaufnahme mit einer Antriebswelle einer Werkzeugmaschine vorteilhaft verbinden zu können, ist bekannt, die Antriebswelle mit einer Arretiervorrichtung zu fixieren.

**[0003]** Für Winkelschleifer ist eine Arretiervorrichtung bekannt, die einen in einem Gehäuse relativ zur Antriebswelle drehfest geführten Arretierbolzen aufweist, der über eine Betätigungstaste mit einer mit der Antriebswelle drehfest verbundenen Verzahnung in Eingriff gebracht werden kann.

**[0004]** Aus der JP-A-64 002803 ist eine Handwerkzeugmaschine mit einer Arretiervorrichtung zum Einspannen eines Werkzeugs in einen Werkzeughalter und einem Sensor bekannt, der die Klemmkraft, mit der das Werkzeug im Werkzeughalter eingespannt ist, mißt. Bei Überschreiten der Klemmkraft über einen vorgegebenen Wert leuchtet eine Signallampe zur Anzeige der ausreichenden Klemmkraft.

**[0005]** Außerdem sind aus der DE 196 12 246 A1 stationäre Tischwerkzeugmaschinen mit Werkzeugwechselsystemen bekannt. Diese Werkzeugwechselsysteme sind jeweils mit einem eigenen pneumatischen und ggf. zusätzlichen elektrischen Antrieb und Sensoren ausgerüstet, die einen Zustand des Werkzeugwechselsystems sensieren.

**[0006]** Ferner ist aus der EP 0 904 896 A2 eine Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme für eine handgeführte Winkelschleifmaschine bekannt. Die Winkelschleifmaschine besitzt eine Antriebswelle, die werkzeugseitig ein Gewinde aufweist.

**[0007]** Die Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme besitzt einen Mitnehmer und eine Spannmutter. Zur Montage einer Schleifscheibe wird der Mitnehmer mit einer Montageöffnung auf einen Bund der Antriebswelle aufgeschoben und über die Spannmutter kraftschlüssig gegen eine Auflagefläche der Antriebswelle verspannt. Der Mitnehmer besitzt einen sich werkzeugseitig in axialer Richtung erstreckenden Bund, der radial an zwei gegenüberliegenden Seiten an seinem Außenumfang Ausnehmungen aufweist, die sich in axialer Richtung bis zu einem Grund des Bunds erstrecken. Ausgehend von den Ausnehmungen erstreckt sich entgegen der Antriebsrichtung der Antriebswelle jeweils eine Nut am Außenumfang des Bunds. Die Nuten sind entgegen der Antriebsrichtung der Antriebswelle verschlossen und verjüngen sich axial ausgehend von den Ausnehmungen entgegen der Antriebsrichtung der Antriebswelle.

**[0008]** Die Schleifscheibe besitzt eine Nabe mit einer Montageöffnung, in der zwei gegenüberliegende, radial nach innen weisende Zungen angeordnet sind. Die Zungen können in axialer Richtung in die Ausnehmungen und anschließend in Umfangsrichtung, entgegen der An-

triebsrichtung, in die Nuten eingeführt werden. Die Schleifscheibe ist über die Zungen in den Nuten in axialer Richtung formschlüssig und durch die sich verjüngende Kontur der Nuten kraftschlüssig fixiert. Während des Betriebs nimmt der Kraftschluß infolge von auf die Schleifscheibe wirkenden Reaktionskräften zu, die entgegen der Antriebsrichtung wirken.

**[0009]** Um ein Ablaufen der Schleifscheibe beim Abbremsen der Antriebswelle vom Mitnehmer zu vermeiden, ist im Bereich einer Ausnehmung am Umfang des Bunds ein Stopper angeordnet, der in einer Öffnung in axialer Richtung beweglich gelagert ist. In einer mit der Schleifscheibe nach unten weisenden Arbeitsstellung wird der Stopper durch die Schwerkraft axial in Richtung Schleifscheibe ausgelenkt, verschließt in Richtung Ausnehmung die Nut und blockiert eine Bewegung der in der Nut befindlichen Zunge in Antriebsrichtung der Antriebswelle.

### 20 Vorteile der Erfindung

**[0010]** Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere von einer handgeführten Winkelschleifmaschine oder Handkreissäge, mit einer Mitnahmevorrichtung, über die ein Einsatzwerkzeug mit einer Antriebswelle wirkungsmäßig verbindbar ist und über zumindest einen Sensor, der insbesondere im Bereich der Mitnahmevorrichtung angeordnet ist, wenigstens ein Verfahrensschritt beim Wechseln eines Einsatzwerkzeugs erfassbar und ein Signal auslösbar ist.

**[0011]** Es wird vorgeschlagen, daß über das Signal ein Betrieb der Mitnahmevorrichtung unterbindbar ist. Beim Wechseln des Einsatzwerkzeugs kann ein Betrieb der Handwerkzeugmaschine ausgeschlossen und die Sicherheit erhöht werden. Für die erfindungsgemäße Lösung können verschiedene, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Sensoren verwendet werden, wie beispielsweise elektrische, mechanische und/oder elektromechanische Sensoren usw., die verschiedenartige Signale auslösen können, wie beispielsweise elektrische, mechanische, optische und/oder akustische Signale usw.

**[0012]** Ferner kann die Unterbindung des Betriebs der Mitnahmevorrichtung durch verschiedene, konstruktive Lösungen erreicht werden, beispielsweise über eine mechanische und/oder elektromechanische Kupplung usw., die mit einer Arretiervorrichtung einer Antriebswelle kombiniert sein kann. Ist über das Signal eine Spannungsversorgung unterbindbar, beispielsweise über einen elektrischen Sensor und über einen Schalter, kann eine Unterbindung des Betriebs mit einer besonders platzsparenden und leichten Konstruktion erreicht werden.

**[0013]** Ferner kann vorteilhaft über das Signal eine Lichtquelle schaltbar ausgeführt werden, beispielsweise eine Warnleuchte, die einem Bediener einen Wechsel bzw. einen noch nicht vollständig durchgeführten Wechsel signalisiert und/oder eine Beleuchtung der Mitnah-

mevorrichtung, wodurch beispielsweise in dunklen Räumen eine Montage und Demontage eines Einsatzwerkzeugs vereinfacht werden kann.

**[0014]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß das Einsatzwerkzeug über zumindest ein gegen ein Federelement bewegbar gelagertes Rastelement mit der Mitnahmevorrichtung wirkungsmäßig verbindbar ist, das in einer Betriebsstellung des Einsatzwerkzeugs einrastet und das Einsatzwerkzeug formschlüssig fixiert, und über den Sensor zumindest eine Stellung des Rastelements erfaßbar ist. Durch den Formschluß kann eine hohe Sicherheit erreicht und es kann ein einfaches und kostengünstiges werkzeugloses Schnellspannsystem geschaffen und der Sensor kann einfach integriert werden. Die Bewegung des Rastelements kann direkt oder indirekt über ein mit dem Rastelement bewegtes Bauteil erfaßt werden.

**[0015]** Ein unbeabsichtigtes Ablaufen des Einsatzwerkzeugs kann durch den Formschluß sicher vermieden werden, und zwar selbst bei gebremsten Antriebswellen, bei denen große Bremsmomente auftreten können. Grundsätzlich ist jedoch auch denkbar, daß der Sensor über einen Seilzug und/oder über ein Hebelgetriebe betätigt wird usw.

**[0016]** Mit dem bewegbar gelagerten Rastelement kann bei der Montage des Einsatzwerkzeugs eine große Auslenkung des Rastelements ermöglicht werden, wodurch zum einen eine große Überdeckung zwischen zwei korrespondierenden Rastelementen und ein besonders sicherer Formschluß realisierbar ist und zum anderen ein gut hörbares Einrastgeräusch erreicht werden kann, das einem Bediener einen wunschgemäß vollzogenen Einrastvorgang vorteilhaft signalisiert.

**[0017]** Das bewegbar gelagerte Rastelement kann in verschiedenen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Formen ausgeführt sein, beispielsweise als Öffnung, Vorsprung, Zapfen, Bolzen usw., und kann am Einsatzwerkzeug oder an der Mitnahmevorrichtung angeordnet sein. Das Rastelement kann selbst in einem Bauteil in einer Lagerstelle bewegbar gelagert sein, beispielsweise in einem Flansch der Mitnahmevorrichtung oder in einer Werkzeugnabe des Einsatzwerkzeugs. Das Rastelement kann jedoch auch vorteilhaft mit einem in einer Lagerstelle bewegbar gelagerten Bauteil kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig fest verbunden oder mit diesem einstückig ausgeführt sein, beispielsweise mit einem auf der Antriebswelle gelagerten Bauteil oder mit einer Werkzeugnabe des Einsatzwerkzeugs.

**[0018]** Ferner kann durch den Formschluß eine vorteilhafte Kodierung erreicht werden, so daß in der Mitnahmevorrichtung nur vorgesehene Einsatzwerkzeuge befestigt werden können. Die Mitnahmevorrichtung kann zumindest teilweise als lösbares Adapterteil ausgeführt oder kann kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig unlösbar mit einer Antriebswelle verbunden sein.

**[0019]** Das Rastelement kann in verschiedenen Richtungen gegen ein Federelement bewegbar ausgeführt

sein, wie beispielsweise in Umfangsrichtung oder besonders vorteilhaft in axialer Richtung, wodurch eine konstruktiv einfache Lösung und eine für den Sensor gut erfaßbare Stellbewegung erreichbar ist.

**[0020]** Eine besonders kostengünstige, robuste und konstruktiv einfache Lösung kann ferner erreicht werden, indem über das Rastelement ein den Sensor bildendes elektrisches Schaltelement betätigbar ist. Ist das Schaltelement bezüglich einer Drehachse der Antriebswelle drehfest bzw. gehäusefest angeordnet, können eine zusätzlich rotierende Masse und aufwendige Kontaktverbindungen zwischen sich relativ zueinander drehenden Bauteilen vermieden werden. Zumindest Einzelteile können jedoch auch rotierend ausgeführt sein, beispielsweise im Bereich einer Betätigungstaste.

**[0021]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Antriebswelle über eine Betätigungstaste einer Arretiervorrichtung zum Wechsel des Einsatzwerkzeugs arretierbar und über den Sensor eine Stellung der Betätigungstaste erfaßbar ist. Zusätzliche Bauteile können eingespart und es kann ein sicheres Signal erreicht werden. Grundsätzlich ist jedoch auch denkbar, daß über das Signal die Antriebswelle elektrisch und/oder elektromagnetisch usw. arretierbar ist.

**[0022]** Ferner wird vorgeschlagen, daß die Betätigungstaste in Drehrichtung wirkungsmäßig mit der Antriebswelle verbunden und über die Betätigungstaste zur Arretierung der Antriebswelle zumindest ein mit der Antriebswelle in Drehrichtung wirkungsmäßig verbundenes erstes Teil mit einem bezüglich einer Drehachse der Antriebswelle drehfesten zweiten Teil verbindbar ist. Durch die mit der Antriebswelle im Betrieb rotierende Betätigungstaste kann sicher vermieden werden, daß die Betätigungstaste mißbräuchlich zum Bremsen der Antriebswelle genutzt wird. Ein Ablaufen des Einsatzwerkzeugs durch ein nicht vorgesehene großes Bremsmoment und eine dadurch bedingte Verletzungsgefahr können sicher vermieden und ein Verschleiß der Arretiervorrichtung kann reduziert werden.

**[0023]** Die erfindungsgemäße Lösung kann bei verschiedenen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Handwerkzeugmaschinen eingesetzt werden, wie beispielsweise bei Exzentrerschleifern, Schwingschleifern, Bürsten, Bohrmaschinen usw., jedoch besonders vorteilhaft bei Handkreissägen und bei Winkelschleifern, bei denen unkontrolliert rotierende Einsatzwerkzeuge zu besonders schweren Verletzungen führen können.

Zeichnung

**[0024]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, 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.

[0025] Es zeigen:

- Fig. 1 einen Winkelschleifer von oben,  
 Fig. 2 einen schematischen Querschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 durch eine erfindungsgemäße Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme und  
 Fig. 3 eine Werkzeugnabe von unten.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0026] Fig. 1 zeigt eine Winkelschleifmaschine von oben mit einem in einem Gehäuse 42 gelagerten, nicht näher dargestellten Elektromotor. Die Winkelschleifmaschine ist über einen ersten, im Gehäuse 42 auf der einer Trennscheibe 16 abgewandten Seite integrierten, sich in Längsrichtung erstreckenden Handgriff 44 und über einen zweiten an einem Getriebegehäuse 46 im Bereich der Trennscheibe 16 befestigten, sich quer zur Längsrichtung erstreckenden Handgriff 48 führbar.

[0027] Mit dem Elektromotor ist über ein nicht näher dargestelltes Getriebe eine Antriebswelle 18 antreibbar, an deren zur Trennscheibe 16 weisenden Ende eine Mitnahmevorrichtung 12 angeordnet ist (Fig. 2). Die Mitnahmevorrichtung 12 besitzt auf einer der Trennscheibe 16 zugewandten Seite einen auf der Antriebswelle 18 fest aufgepreßten Mitnahmeflansch 50 und auf einer der Trennscheibe 16 abgewandten Seite eine auf der Antriebswelle 18 axial gegen eine konzentrisch angeordnete Schraubenfeder 28 verschiebbar gelagerte Mitnehmerscheibe 40.

[0028] Ferner sind im Mitnahmeflansch 50 drei in Umfangsrichtung 32, 34 gleichmäßig verteilte, sich in axialer Richtung 38 über die Auflagefläche 56 erstreckende Stifte 52 zur axialen Fixierung der Trennscheibe 16 in axialer Richtung 38 gegen jeweils eine Tellerfeder 102 verschiebbar gelagert. Die Stifte 52 besitzen an ihrem zur Trennscheibe 16 weisenden Ende jeweils einen Kopf, der gegenüber einem restlichen Teil des Stifts 52 einen größeren Durchmesser aufweist und auf einer dem Mitnahmeflansch 50 zugewandten Seite eine konische, sich in axialer Richtung 36 verjüngende Anlagefläche 104 und eine sich parallel zur Auflagefläche 56 erstreckende Anlagefläche 104a besitzt.

[0029] Der Mitnahmeflansch 50 bildet für die Trennscheibe 16 eine axiale Auflagefläche 56, die eine axiale Position der Trennscheibe 16 festlegt und in der im Bereich der Stifte 52 Ausnehmungen 58 eingebracht sind. Ferner sind in Umfangsrichtung 32, 34 gleichmäßig auf dem Umfang verteilt drei axiale Durchgangsbohrungen 60 in den Mitnahmeflansch 50 eingebracht.

[0030] In der axial auf der Antriebswelle 18 verschiebbar gelagerten Mitnehmerscheibe 40 sind in Umfangsrichtung 32, 34 hintereinander drei Bolzen 30 eingepreßt, die sich in axialer Richtung 38 zur Trennscheibe 16 und mit einem Teil 24 in die von der Trennscheibe 16 abgewandte axiale Richtung 36 über die Mitnehmerscheibe 40 erstrecken. Die Mitnehmerscheibe 40 wird durch die Schraubenfeder 28 in Richtung 38 zur Trennscheibe 16

gegen den Mitnahmeflansch 50 gedrückt und ist an diesem abgestützt. Die Bolzen 30 ragen durch die Durchgangsbohrungen 60 und erstrecken sich in axialer Richtung 38 über den Mitnahmeflansch 50.

[0031] Ferner besitzt die Mitnahmevorrichtung 12 eine topfförmige, auf der der Trennscheibe 16 zugewandten Seite mittig angeordnete Entriegelungstaste, die einstückig mit einer Betätigungstaste 22 einer Arretiervorrichtung 20 der Antriebswelle 18 ausgeführt ist. Die Entriegelungstaste besitzt drei in Umfangsrichtung 32, 34 gleichmäßig verteilte, sich in axialer Richtung 36 zur axial beweglich gelagerten Mitnehmerscheibe 40 erstreckende Segmente 62, die durch entsprechende Ausnehmungen 64 des Mitnahmeflansches 50 greifen und über einen Sprengring 66 in der Mitnehmerscheibe 40 in axialer Richtung 38 gegen Herausfallen gesichert sind. Die Entriegelungstaste ist in einer ringförmigen Ausnehmung 68 im Mitnahmeflansch 50 in axialer Richtung 36, 38 verschiebbar geführt.

[0032] Die Trennscheibe 16 weist eine Blechnabe 70 auf, die fest mit einem Schleifmittel 72 über eine nicht näher dargestellte Nietverbindung verbunden und verpreßt ist (Fig. 3). Die Werkzeugnabe könnte auch aus einem anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Material hergestellt sein, wie beispielsweise aus Kunststoff usw. Die Blechnabe 70 besitzt in Umfangsrichtung 32, 34 hintereinander drei gleichmäßig verteilte Bohrungen 74, 76, 78, deren Durchmesser geringfügig größer ist als der Durchmesser der Bolzen 30. Ferner besitzt die Blechnabe 70 drei gleichmäßig in Umfangsrichtung 32, 34 verteilte, sich in Umfangsrichtung 32, 34 erstreckende Langlöcher 80, 82, 84, die jeweils einen schmalen Bereich 86, 88, 90 und einen breiten, durch eine Bohrung hergestellten Bereich 92, 94, 96 aufweisen, deren Durchmesser geringfügig größer ist als der Durchmesser der Köpfe der Stifte 52.

[0033] Die Blechnabe 70 besitzt eine Zentrierbohrung 98, deren Durchmesser vorteilhaft so gewählt ist, daß die Trennscheibe 16 auch mit einem herkömmlichen Spannsystem mit einem Spannflansch und einer Spindelmutter auf einer herkömmlichen Winkelschleifmaschine aufgespannt werden kann. Es wird eine sogenannte Abwärtskompatibilität sichergestellt.

[0034] Bei der Montage der Trennscheibe 16 wird die Trennscheibe 16 mit ihrer Zentrierbohrung 98 auf einen an die Auflagefläche 56 des Mitnahmeflansches 50 angeformten Bund 54 aufgeschoben, über den die Trennscheibe 16 mit ihrer Zentrierbohrung 98 radial zentriert wird. Während der Arbeit auftretende radiale Kräfte können so vorteilhaft vom Mitnahmeflansch 50 aufgenommen werden, ohne die Entriegelungstaste 22 zu belasten.

[0035] Anschließend wird die Trennscheibe 16 verdreht, und zwar bis die Stifte 52 in die dafür vorgesehenen breiten Bereiche 92, 94, 96 der Langlöcher 80, 82, 84 der Blechnabe 70 greifen. Ein Andrücken der Blechnabe 70 an die Auflagefläche 56 des Mitnahmeflansches 50 bewirkt, daß die Bolzen 30 in den Durchgangsboh-

rungen 60 und die Mitnehmerscheibe 40 gegen eine Federkraft der Schraubenfeder 28 auf der Antriebswelle 18 axial in die von der Trennscheibe 16 abgewandte Richtung 36 verschoben werden. Der Teil 24 der Bolzen 30, der in die von der Trennscheibe 16 abgewandte axiale Richtung 36 über die Mitnehmerscheibe 40 ragt, wird in an einen Lagerdeckel 100 angeformte, mehrere in Umfangsrichtung 32, 34 verteilte Taschen 26 geschoben. Der Lagerdeckel 100 ist fest im Getriebegehäuse 46 verschraubt. Die Taschen 26 sind bezüglich einer Drehachse der Antriebswelle 18 bzw. zur Antriebswelle 18 drehfest gelagert und in Drehrichtung geschlossen, und die Antriebswelle 18 ist über den Mitnahmeflansch 50 und über die Bolzen 30 in Umfangsrichtung 32, 34 formschlüssig arretiert.

**[0036]** Im Bereich der Mitnahmevorrichtung 12, in einer Tasche 26 des Lagerdeckels 100, ist ein Sensor 10 drehfest zu einer Drehachse der Antriebswelle 18 angeordnet, über den eine Montage und eine Demontage der Trennscheibe 16 erfaßbar ist. Durch das Eintauchen des Bolzens 30 in die Tasche 26 wird über den Bolzen 30 ein den Sensor 10 bildendes elektrisches Schaltelement 14 betätigt. Ein Signal wird ausgelöst, über das eine Spannungsversorgung des Winkelschleifers unterbrochen und ein Betrieb des Winkelschleifers bzw. der Mitnahmevorrichtung 12 sicher verhindert wird.

**[0037]** Die Taschen 26 sind radial nach innen ausgeführt, wodurch vermieden werden kann, daß sich diese mit Schmutz und Staub zusetzen. Die Taschen 26 könnten auch vorteilhaft in die von der Trennscheibe 16 abgewandte axiale Richtung 36 offen ausgeführt sein.

**[0038]** Ein weiteres Verdrehen der Blechnabe 70 entgegen der Antriebsrichtung 34 bewirkt, daß die Stifte 52 in die bogenförmigen, schmalen Bereiche 86, 88, 90 der Langlöcher 80, 82, 84 verschoben werden. Dabei werden die Stifte 52 über die konischen Anlageflächen 104 axial gegen den Druck der Tellerfedern 102 in Richtung 38 verschoben, bis die Anlageflächen 104a der Stifte 52 die Ränder der Langlöcher 80, 82, 84 in den bogenförmigen, schmalen Bereichen 86, 88, 90 überdecken.

**[0039]** Im montierten Zustand pressen die Tellerfedern 102 über die Anlageflächen 104a der Stifte 52 die Trennscheibe 16 an die Auflagefläche 56. Anstatt mit mehreren Tellerfedern 102 können die Stifte auch über andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Federelemente belastet sein, wie beispielsweise über Schraubenfedern oder über eine sich über den gesamten Umfang erstreckende, nicht näher dargestellte Tellerfeder. Das dargestellte Ausführungsbeispiel mit den axial verschiebbar gelagerten Stiften 52 eignet sich besonders für dicke und/oder wenig elastisch verformbare Werkzeugnaben.

**[0040]** In einer Endlage bzw. in einer erreichten Betriebsstellung der Trennscheibe 16 kommen die Bohrungen 74, 76, 78 in der Blechnabe 70 über den Durchgangsbohrungen 60 des Mitnahmeflansches 50 zum Liegen. Die Bolzen 30 werden durch die Federkraft der Schraubenfeder 28 axial in Richtung 38 der Trennscheibe 16

aus den Taschen 26 verschoben, rasten in den Bohrungen 74, 76, 78 der Blechnabe 70 ein und fixieren diese in beide Umfangsrichtungen 32, 34 formschlüssig. Beim Einrasten entsteht ein für einen Bediener hörbares Einrastgeräusch, das diesem eine Betriebsbereitschaft signalisiert. Ferner wird durch ein Austreten des Bolzens 30 aus der Tasche 26 das den Sensor 10 bildende elektrische Schaltelement 14 betätigt, und die Spannungsversorgung des Winkelschleifers wird wieder hergestellt.

**[0041]** Ein Antriebsmoment des Elektromotors der Winkelschleifmaschine kann von der Antriebswelle 18 kraftschlüssig auf den Mitnahmeflansch 50 und vom Mitnahmeflansch 50 formschlüssig über die Bolzen 30 auf die Trennscheibe 16 übertragen werden. Ferner kann ein beim und nach dem Abschalten des Elektromotors auftretendes, dem Antriebsmoment entgegengerichtetes Bremsmoment formschlüssig vom Mitnahmeflansch 50 über die Bolzen 30 auf die Trennscheibe 16 übertragen werden. Ein ungewünschtes Lösen der Trennscheibe 16 wird sicher vermieden. Durch die in Umfangsrichtung 32, 34 gleichmäßig verteilten drei Bolzen 30 wird eine vorteilhafte gleichmäßige Kräfte- und Massenverteilung erreicht.

**[0042]** Zum Lösen der Trennscheibe 16 von der Winkelschleifmaschine wird die Entriegelungstaste gedrückt. Die Mitnehmerscheibe 40 wird dabei mit den Bolzen 30 über die Entriegelungstaste bzw. Betätigungstaste 22 gegen die Schraubenfeder 28 in die von der Trennscheibe 16 abgewandte axiale Richtung 36 verschoben, wodurch sich die Bolzen 30 in axialer Richtung 36 aus ihrer Raststellung bzw. aus den Bohrungen 74, 76, 78 der Blechnabe 70 bewegen. Gleichzeitig greifen die Bolzen 30 mit ihren Teilen 24 in die Taschen 26, wodurch die Antriebswelle 18 in Drehrichtung 32, 34 formschlüssig arretiert ist. Wie bei der Montage der Trennscheibe wird durch das Eintauchen des Bolzens 30 in die Tasche 26 über den Bolzen 30 das den Sensor 10 bildende elektrische Schaltelement 14 betätigt. Ein Signal wird ausgelöst, über das die Spannungsversorgung des Winkelschleifers unterbrochen und ein Betrieb des Winkelschleifers bzw. der Mitnahmevorrichtung 12 sicher verhindert wird.

**[0043]** Anschließend wird die Trennscheibe 16 in Antriebsrichtung 34 gedreht, und zwar bis die Stifte 52 in den breiten Bereichen 92, 94, 96 der Langlöcher 80, 82, 84 zum Liegen kommen und die Trennscheibe 16 in axialer Richtung 38 vom Mitnahmeflansch 50 abgenommen werden kann. Nach Loslassen der Entriegelungstaste werden die Mitnehmerscheibe 40, die Bolzen 30 und die Entriegelungstaste bzw. Betätigungstaste 22 durch die Schraubenfeder 28 in ihre Ausgangslagen zurück verschoben. Durch das Austreten des Bolzens 30 aus der Tasche 26 wird das den Sensor 10 bildende elektrische Schaltelement 14 betätigt, und die Spannungsversorgung des Winkelschleifers wird wieder hergestellt.

## Bezugszeichen

**[0044]**

|     |                     |
|-----|---------------------|
| 10  | Sensor              |
| 12  | Mitnahmevorrichtung |
| 14  | Schaltelement       |
| 16  | Einsatzwerkzeug     |
| 18  | Antriebswelle       |
| 20  | Arretiervorrichtung |
| 22  | Betätigungstaste    |
| 24  | Teil                |
| 26  | Teil                |
| 28  | Federelement        |
| 30  | Rastelement         |
| 32  | Umfangsrichtung     |
| 34  | Umfangsrichtung     |
| 36  | Richtung            |
| 38  | Richtung            |
| 40  | Bauteil             |
| 42  | Gehäuse             |
| 44  | Handgriff           |
| 46  | Getriebegehäuse     |
| 48  | Handgriff           |
| 50  | Mitnahmeflansch     |
| 52  | Stift               |
| 54  | Bund                |
| 56  | Auflagefläche       |
| 58  | Ausnehmung          |
| 60  | Durchgangsbohrung   |
| 62  | Segment             |
| 64  | Ausnehmung          |
| 66  | Sprengring          |
| 68  | Ausnehmung          |
| 70  | Blechnabe           |
| 72  | Schleifmittel       |
| 74  | Bohrung             |
| 76  | Bohrung             |
| 78  | Bohrung             |
| 80  | Langloch            |
| 82  | Langloch            |
| 84  | Langloch            |
| 86  | Bereich             |
| 88  | Bereich             |
| 90  | Bereich             |
| 92  | Bereich             |
| 94  | Bereich             |
| 96  | Bereich             |
| 98  | Zentrierbohrung     |
| 100 | Lagerdeckel         |
| 102 | Tellerfeder         |
| 104 | Anlagefläche        |

**Patentansprüche**

1. Handwerkzeugmaschine, insbesondere eine handgeführte Winkelschleifmaschine oder Handkreissä-

ge, mit einer Mitnahmevorrichtung (12), über die ein Einsatzwerkzeug (16) mit einer Antriebswelle (18) wirkungsmäßig verbindbar ist, und über zumindest einen Sensor (10) wenigstens ein Verfahrensschritt beim Wechseln eines Einsatzwerkzeugs (16) erfaßbar und ein Signal auslösbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** über das Signal ein Betrieb der Mitnahmevorrichtung (12) unterbindbar ist.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** über das Signal eine Spannungsversorgung unterbindbar ist.

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** über das Signal eine Lichtquelle schaltbar ist.

4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Einsatzwerkzeug (16) über zumindest ein gegen ein Federelement (28) bewegbar gelagertes Rastelement (30) mit der Mitnahmevorrichtung (12) wirkungsmäßig verbindbar ist, das in einer Betriebsstellung des Einsatzwerkzeugs (16) einrastet und das Einsatzwerkzeug (16) formschlüssig fixiert, und über den Sensor (10) zumindest eine Stellung des Rastelements (30) erfaßbar ist.

5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rastelement (30) in axialer Richtung (36) gegen das Federelement (28) verschiebbar ist.

6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** über das Rastelement (30) ein den Sensor (10) bildendes elektrisches Schaltelement (14) betätigbar ist.

7. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schaltelement (14) bezüglich einer Drehachse der Antriebswelle (18) drehfest angeordnet ist.

8. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebswelle (18) über eine Betätigungstaste (22) einer Arretiervorrichtung (20) zum Wechsel des Einsatzwerkzeugs (16) arretierbar und über den Sensor (10) eine Stellung der Betätigungstaste (22) erfaßbar ist.

9. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungstaste (22) in Drehrichtung (32, 34) wirkungsmäßig mit der Antriebswelle (18) verbunden und über die Betätigungstaste (22) zur Arretierung der Antriebswelle (18) zumindest ein mit der Antriebswelle (18) in Drehrichtung wirkungsmäßig verbundenes Teil (24)

mit einem bezüglich einer Drehachse der Antriebswelle (18) drehfesten zweiten Teil (26) verbindbar ist.

## Claims

1. Powered hand tool, in particular a portable angle grinder or portable circular saw, having a driving device (12) via which an application tool (16) can be operatively connected to a drive shaft (18), and at least one method step can be detected during the replacement of an application tool (16) and a signal can be emitted via at least one sensor (10), **characterized in that** operation of the driving device (12) can be prevented via the signal.
2. Powered hand tool according to Claim 1, **characterized in that** a power supply can be interrupted via the signal.
3. Powered hand tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a light source can be operated via the signal.
4. Powered hand tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the application tool (16) can be operatively connected to the driving device (12) via at least one latching element (30) which is movably mounted against a spring element (28) and which latches in place in an operating position of the application tool (16) and fixes the application tool (16) in a positive-locking manner, and at least one position of the latching element (30) can be detected via the sensor (10).
5. Powered hand tool according to Claim 4, **characterized in that** the latching element (30) is displaceable against the spring element (28) in axial direction (36).
6. Powered hand tool according to Claim 4 or 5, **characterized in that** an electrical switching element (14) forming the sensor (10) can be actuated via the latching element (30).
7. Powered hand tool according to Claim 6, **characterized in that** the switching element (14) is arranged in a rotationally fixed manner with respect to a rotation axis of the drive shaft (18).
8. Powered hand tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the drive shaft (18) can be locked via an actuating button (22) of a locking device (20) for the replacement of the application tool (16), and a position of the actuating button (22) can be detected via the sensor (10).
9. Powered hand tool according to Claim 8, **characterized in that** the actuating button (22) is operatively

connected to the drive shaft (18) in direction of rotation (32, 34), and, via the actuating button (22) for locking the drive shaft (18), at least one part (24) operatively connected to the drive shaft (18) in the direction of rotation can be connected to a second part (26) which is rotationally fixed with respect to a rotation axis of the drive shaft (18).

## Revendications

1. Machine-outil manuelle, en particulier une meuleuse d'angle ou une scie circulaire portable, avec un dispositif d'entraînement (12) permettant de relier activement un outil insérable à un arbre d'entraînement (18), et avec au moins un capteur (10) permettant de saisir au moins une étape de procédé de remplacement d'un outil insérable (16) et d'émettre un signal, **caractérisée en ce qu'** un fonctionnement du dispositif d'entraînement (12) peut être interrompu par le signal.
2. Machine-outil manuelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'** une alimentation électrique peut être interrompue par le signal.
3. Machine-outil manuelle selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'** une source de lumière peut être commutée par le signal.
4. Machine-outil manuelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'outil insérable (16) est efficacement relié au dispositif d'entraînement (12) par au moins un élément d'encliquetage (30) mobile contre un élément de ressort (28), et qui s'encliquète dans une position de fonctionnement de l'outil insérable (16) et fixe l'outil insérable (16) par complémentarité de formes, et au moins une position de l'élément d'encliquetage (30) peut être détectée par le capteur (10).
5. Machine-outil manuelle selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'élément d'encliquetage (30) peut être déplacé en direction axiale (36) contre l'élément de ressort (28).
6. Machine-outil manuelle selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce qu'** un élément de commutation électrique (14) formant le capteur (10) peut être actionné par l'élément d'encliquetage (30).

7. Machine-outil manuelle selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'élément de commutation (14) est solidaire en rotation à un axe de rotation de l'arbre d'entraînement (18). 5
8. Machine-outil manuelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'arbre d'entraînement (18) peut être bloqué par une touche d'actionnement (22) d'un dispositif de blocage (20) pour le remplacement de l'outil insérable (16), et une position de la touche de blocage (22) peut être détectée par le capteur (10). 10  
15
9. Machine-outil manuelle selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la touche de l'actionnement (22) est reliée efficacement à l'arbre d'entraînement (18) dans le sens de rotation (32, 34), et la touche d'actionnement (22) pour bloquer l'arbre d'entraînement (18), peut relier au moins une pièce (24) reliée de façon active à l'arbre d'entraînement (18) dans le sens de rotation, à une deuxième pièce (26) solidaire en rotation à l'axe de rotation de l'arbre d'entraînement (18). 20  
25

30

35

40

45

50

55



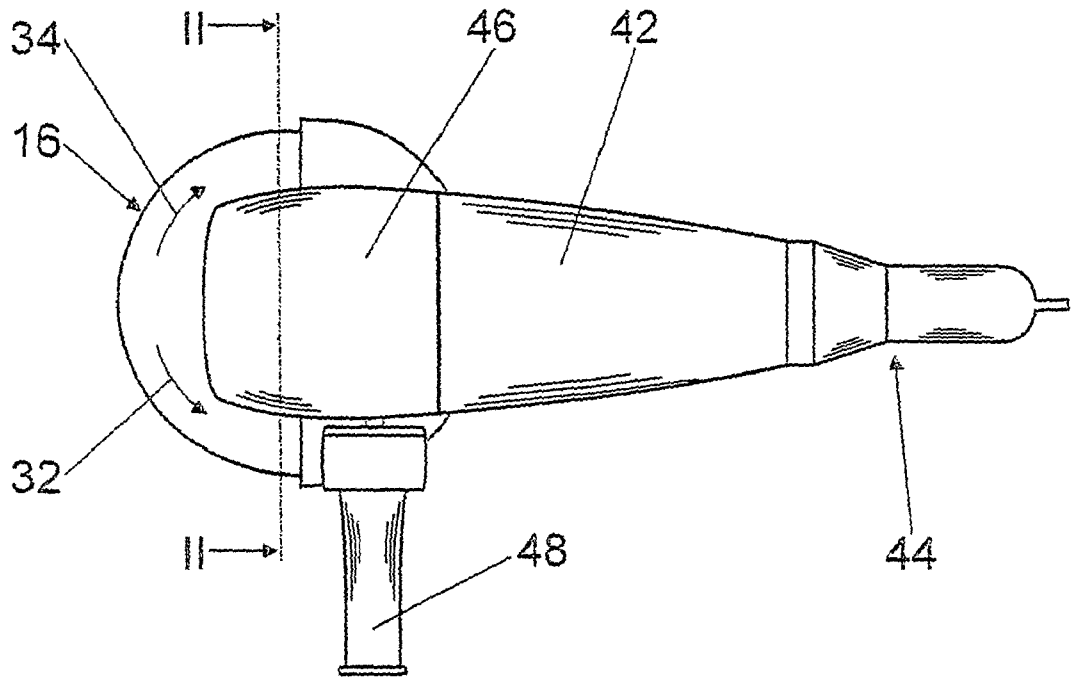


Fig. 1

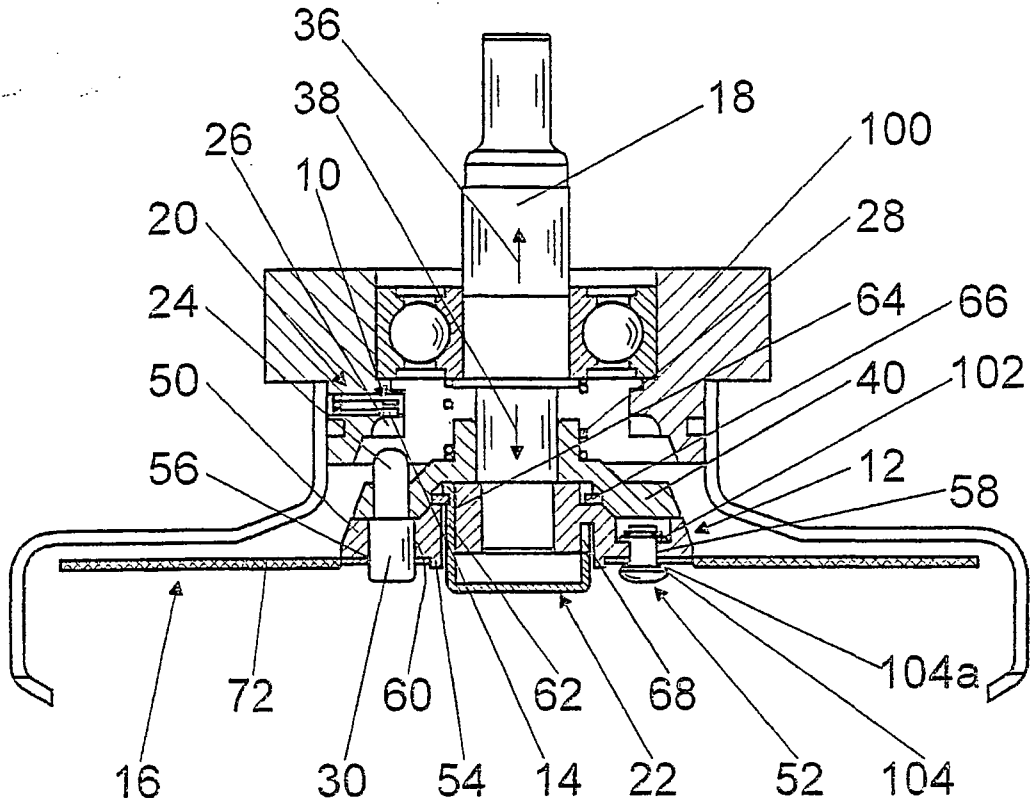


Fig. 2

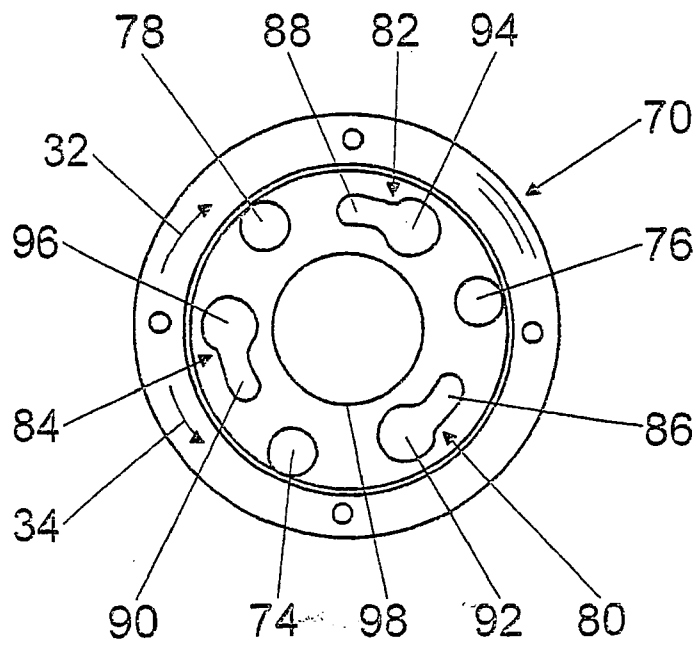


Fig. 3