



(10) **DE 10 2018 222 393 A1** 2020.06.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 222 393.9**

(22) Anmeldetag: **20.12.2018**

(43) Offenlegungstag: **25.06.2020**

(51) Int Cl.: **B27G 19/04** (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

**Wiker, Juergen, 70374 Stuttgart, DE; Wall,
Michael, 70178 Stuttgart, DE; Dennis, Daniel,
72622 Nürtingen, DE; Esenwein, Florian, 70771
Leinfelden-Echterdingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

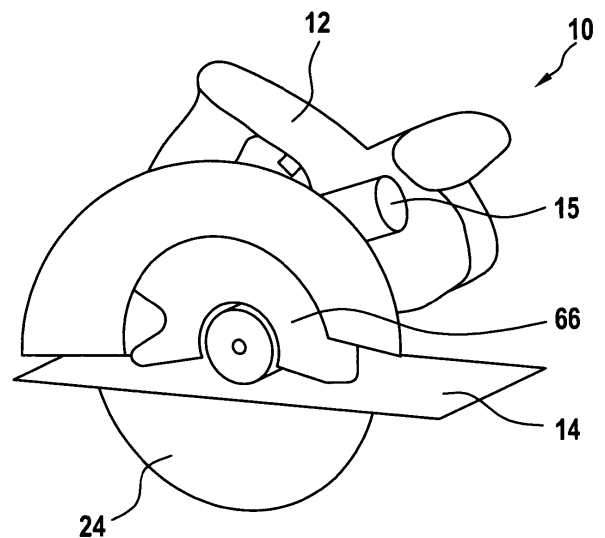
US	2008 / 0 196 565	A1
US	3 785 230	A
US	4 239 096	A
US	4 026 177	A

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Handwerkzeugmaschine mit mindestens einer Sicherheitsbremsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine (10), insbesondere Handkreissäge, mit einem als Kreissägeblatt ausgebildeten Bearbeitungswerkzeug (22) und mit einer Sicherheitsbremsvorrichtung (32) zu einem Schutz einen Benutzer. Es wird vorgeschlagen, dass die Handwerkzeugmaschine (10) mindestens eine Sensorik-einheit (66) und die Sicherheitsbremsvorrichtung (32) eine Backenbremseinheit umfasst.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine mit mindestens einer Sicherheitsbremsvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Es sind bereits Sicherheitsbremsvorrichtungen für Elektrowerkzeuge bekannt.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Es soll eine besonders zuverlässige Auslegung eines Bremssystems zur Verfügung gestellt werden, um Verletzungen bei einer Nutzung einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere einer Handkreissäge, zu vermeiden oder möglichst gering zu halten.

[0004] Die Handkreissäge weist dabei vorteilhafterweise mindestens eine Sensorikeinheit und mindestens eine Sicherheitsbremsvorrichtung auf. Somit kann ein Benutzer der Handkreissäge sicher vor Verletzungen geschützt werden.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der Sicherheitsbremsvorrichtung nach dem Hauptanspruch möglich.

[0006] Erfindungsgemäß ist die Sicherheitsbremsvorrichtung als Backenbremse ausgeführt. Das hat den Vorteil, dass eine direkte Einwirkung der Bremse auf ein Bearbeitungswerkzeug erfolgen kann und somit eine Bremsung effektiv ohne weiteren Bauteile erfolgen kann. Weiterhin können hohe Bremsenergien in einer kurzen Zeit umgewandelt werden. Somit kann vorteilhaft eine leistungsfähige Bremse realisiert werden.

[0007] In einem Ausführungsbeispiel wirkt die Backenbremseinheit direkt auf das Bearbeitungswerkzeug, wobei ein Kraftschluss hergestellt wird. Somit kann vorteilhaft Bauraum gespart und eine kompakte Bauweise ermöglicht werden.

[0008] In einem weiteren Ausführungsbeispiel wirkt die Backenbremseinheit auf die Bearbeitungswelle, wobei ein Formschluß hergestellt wird.

[0009] Vorteilhafterweise weist die Sicherheitsbremsvorrichtung dabei eine Absicherung des Bearbeitungswerkzeugs gegen ein ungewolltes Ablaufen, insbesondere bei einem abrupten Bremsvorgang, auf. Die Absicherung des Bearbeitungswerkzeugs gegen ein ungewolltes Ablaufen wird dabei mittels einer kraftschlüssigen oder formschlüssigen Verbindung zwischen dem Bearbeitungswerkzeug und der Bearbeitungswelle hergestellt. Somit wird

vorteilhaft die Sicherheit eines Benutzers der Handwerkzeugmaschine erhöht

[0010] Vorteilhafterweise erkennt die Sensorikeinheit eine Annäherung und/oder Berührung eines menschlichen Körperteils, wie beispielsweise ein Finger, mit dem Bearbeitungswerkzeug. Somit kann die Sicherheit eines Benutzers der Handwerkzeugmaschine erhöht werden.

[0011] Die Sensorikeinheit kann dabei elektrisch und/oder optisch und/oder magnetisch ausgebildet sein. Somit kann auf einfache Weise die Flexibilität der Erkennung einer Annäherung und/oder Berührung eines menschlichen Körperteils, erhöht werden.

[0012] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen.

Figurenliste

[0013] Es zeigen:

Fig. 1: eine erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine in schematischer Darstellung,

Fig. 2: eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen Sicherheitsbremsvorrichtung in schematischer Darstellung,

Fig. 3: eine zweite Ausführung einer erfindungsgemäßen Sicherheitsbremsvorrichtung in schematischer Darstellung.

Beschreibung

[0014] Für die in den unterschiedlichen Ausführungsbeispielen vorkommenden gleichen Bauteile werden dieselben Bezugszahlen verwendet.

[0015] **Fig. 1** zeigt eine Handwerkzeugmaschine **10**, die als Handkreissäge ausgebildet ist.

[0016] Die Handkreissäge **10** weist einen Handgriff **12** und eine Grundplatte **14** zur Führung der Handkreissäge **10** auf. Die Handkreissäge **10** weist einen Energiespeicher **15** zur Versorgung der Handkreissäge **10** mit elektrischer Energie auf. Die Handkreissäge **10** kann als netzbetriebene Handwerkzeugmaschine **10** oder als batteriebetriebene Handwerkzeugmaschine **10** ausgebildet sein.

[0017] Ein elektromotorischer Antrieb **16** treibt über eine Motorwelle **18** und einem Getriebe **19** eine Bearbeitungswelle **20** an. Eine Sicherheitskupplung **26** schützt den elektromotorischen Antrieb **16** und eine Sicherheitsbremsvorrichtung **30** vor einem Schaden, der durch ein Blockieren des Bearbeitungswerkzeugs hervorgerufen werden kann. Die Sicherheitskupplung **26** trennt bei Überlast, d.h. bei Überschreiten einer Grenze des übertragenen Drehmoments die Motor-

welle **18** von der Bearbeitungswelle **20**. Die Grenze des Drehmoments beträgt hierbei etwa 10 Nm.

[0018] Die Bearbeitungswelle **20** trägt über eine Werkzeugaufnahme **21** ein Bearbeitungswerkzeug **22** bei einem Arbeitsvorgang drehend an, wie in **Fig. 2** gezeigt. Das Bearbeitungswerkzeug **22** ist als Sägeblatt, insbesondere als Kreissägeblatt ausgebildet. Eine Sägeblattabdeckung **24** (in **Fig. 1** gezeigt) schützt vor einer Berührung des Kreissägeblatts **22** und vor durch das Kreissägeblatt **22** ausgeschleuderten Werkstückspänen eines Werkstücks und die Ablagefläche vor Berührung mit dem Kreissägeblatt **22**. Das Bearbeitungswerkzeug **22** und die Bearbeitungswelle sind gegenüber der Handkreissäge **10** elektrisch isoliert.

[0019] Erfindungsgemäß wird eine Annäherung und/oder Berührung eines menschlichen Körperteils, wie ein Finger, mit dem Bearbeitungswerkzeug **22** erfasst. Hierfür ist neben dem Bearbeitungswerkzeug **22** eine Sensorikeinheit **66** beabstandet vom Bearbeitungswerkzeug **22** angeordnet. Die Sensorikeinheit **66** ist als eine Sensorplatte ausgebildet. Die Sensorikeinheit **66** ist dazu vorgesehen, eine Annäherung und/oder Berührung menschlicher Haut mit dem Bearbeitungswerkzeug **22** zu erfassen. Die Sensorikeinheit **66** besitzt einen Abstand zum Bearbeitungswerkzeug von 1 bis 10 mm, insbesondere von 1,5 bis 3 mm, bevorzugt aber von 2 mm. Die Sensorikeinheit **66** ist mit einer Elektronik **68** elektrisch verbunden. Wird eine Annäherung und/oder Berührung menschlicher Haut mit dem Bearbeitungswerkzeug **22** von der Sensorikeinheit **66** erfasst, veranlasst eine Elektronik **68**, die in der Handkreissäge **10** angeordnet ist, eine Sicherheitsbremsung einzuleiten.

[0020] Die Erfassung einer Annäherung und/oder Berührung menschlicher Haut mit dem Bearbeitungswerkzeug **22** erfolgt kapazitiv. Bei einer Annäherung an das Bearbeitungswerkzeug **22** erfolgt eine Änderung der Spannung oder des Stromes in Abhängigkeit zum Abstand. Bei einer direkten Berührung der kapazitiven Sensorfläche kommt es zu einer schlagartigen Signalveränderung. Dabei kann über die Schwellenwerte erkannt werden, ob es sich um eine Annäherung an das Bearbeitungswerkzeug **22** handelt oder ob menschliche Haut das Bearbeitungswerkzeug **22** berührt hat. Ebenso ist es möglich, nur einen Schwellenwert zu verwenden. Werte, die unterhalb des Schwellenwertes liegen, werden als Annäherung ausgewertet. Werte, die oberhalb des Schwellenwertes liegen, werden als direkte Berührung ausgewertet.

[0021] Ebenfalls ist es denkbar, sowohl für die Annäherung, als auch für die direkte Berührung unterschiedliche Arten von Sensorikeinheiten zu verwenden. Eine Erkennung der Annäherung kann ebenfalls über ein Radargestütztes System, eine Erkennung über NIR (Near Infra Red) oder über Magnet-

felder (MRI: magnet resonanz imaging) erfolgen. Eine Erkennung durch Teraherzwellen, Röntgenstrahlen oder Induktion ist hier ebenfalls denkbar.

[0022] **Fig. 2** zeigt eine Anordnung einer Sicherheitsbremsvorrichtung **32**, wobei die Sicherheitsbremsvorrichtung **32** als eine Bremsbackeneinheit ausgeführt ist. Die Bremsbackeneinheit **32** weist zwei gegenüberliegende Bremsbeläge **34a**, **34b** auf, die zum Abbremsen des Bearbeitungswerkzeugs **22** vorgesehen sind. Ein Aktor **60** löst die Sicherheitsbremsvorrichtung **32** aus. Das Signal bekommt der Aktor **60** von der Elektronik **68**. Werden die Bremsbeläge **34a**, **34b** an das Bearbeitungswerkzeug **22** gedrückt, stoppt die Drehbewegung des Bearbeitungswerkzeugs **22**. Dabei wird ein Kraftschluss hergestellt. Der Schwellenwert beträgt dabei ca. 10 Nm. Ab diesem Wert wird eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt. Die Sicherheitskupplung **26** ist in dieser Ausführung in die Werkzeugaufnahme **21** integriert.

[0023] **Fig. 3** zeigt eine Anordnung einer Sicherheitsbremsvorrichtung **32**, wobei die Sicherheitsbremsvorrichtung **32** als eine Bremsbackeneinheit ausgeführt ist. Eine Bremssscheibe **30** ist auf der Bearbeitungswelle **20** angeordnet. Die Bremsbackeneinheit **32** weist zwei gegenüberliegende Bremsbeläge **34a**, **34b** auf, die zum Abbremsen der Bearbeitungswelle **20** und damit des Bearbeitungswerkzeugs **22** vorgesehen sind. Ein Aktor **60** löst die Sicherheitsbremsvorrichtung **32** aus. Das Signal bekommt der Aktor **60** von der Elektronik **68**. Werden die Bremsbeläge **34a**, **34b** an die Bremssscheibe **30** gedrückt, stoppt die Drehbewegung der Bearbeitungswelle **20** und damit das Bearbeitungswerkzeug **22**. Dabei wird ein Formschluss hergestellt. Die Sicherheitskupplung **26** ist in dieser Ausführung in das Getriebe **19** integriert.

[0024] Wird das Bearbeitungswerkzeug **22** nicht direkt abgebremst, muss eine Sicherung des Bearbeitungswerkzeugs **22** gegen ein ungewolltes Ablaufen erfolgen. Abhilfe könnte eine kraft- oder formschlüssige Verbindung des Bearbeitungswerkzeugs **22** mit der Bearbeitungswelle **20** schaffen, wie beispielsweise über Bolzen, die in das Bearbeitungswerkzeug **22** hineinragen.

[0025] Vorzugsweise umfasst die Bremsbackeneinheit **32** eine Reinigungs- und/oder Nachstelleinheit, die dazu vorgesehen ist, das Bearbeitungswerkzeug **22** und/oder die Bremsbacken zu einer Ermöglichung eines zuverlässigen Betriebs der Bremsbackeneinheit **32** zu reinigen oder die Bremsbacken nachzustellen, um einen Verschleiß der Bremsbacken und/oder unterschiedliche Dicken von Kreissägeblättern **22** zu kompensieren.

[0026] In einer weiteren Ausführung ist es vorstellbar, dass die Elektronik **68** der Handkreissäge **10**

den Wechsel des Bearbeitungswerkzeugs **22** erkennt und vor einer Inbetriebnahme der Handkreissäge **10** die Sicherheitsbremsvorrichtung **32** auf das Bearbeitungswerkzeug **22** einstellt. So können die Bremsbeläge der Bremsbacken möglichst so positioniert werden, dass eine Bremsung ohne zeitliche Verzögerung erfolgt.

[0027] Der Bremsbelag kann als Sinterbremsbelag, als organischer Bremsbelag, als Bremsbelag aus Karbon, als Bremsbelag aus Keramik oder als ein anderer, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Bremsbelag ausgebildet sein.

[0028] Die Bremskraft mit welcher der Bremsbelag auf das Bearbeitungswerkzeug **22** wirkt, beträgt zwischen 10000N und 500N, besonders zwischen 8000N und 2000N, bevorzugt zwischen 3500N und 6000N.

[0029] Ferner ist auch denkbar, dass die Bremsbackeneinheit **32** mindestens eine zusätzliche Funktion erfüllt, wie beispielsweise ein Schleifen von Schneidkanten des Bearbeitungswerkzeugs **22**. Hierfür dreht die Handkreissäge **10** mit einer Drehzahl, die geringer als die Leerlaufdrehzahl ist, bevorzugt unter 1000 rpm. Damit die Bremsbacken primär nur auf den Zähnen des Bearbeitungswerkzeugs **22** aufliegen, kann es erforderlich sein, dass die Bremsbacken und die Bremsbeläge in eine dafür vorgesehene Stellung gebracht werden.

[0030] Die für die Handkreissäge **10** ausgeführten Konzepte können auch auf anderweitige Handwerkzeugmaschinen angewendet werden, wie beispielsweise auf Tauchkreissägen, Hobel, Fräser, Winkelschleifer. Die Handwerkzeugmaschine **10** weist eine Masse auf, die kleiner als 50 kg, insbesondere kleiner als 20 kg, bevorzugt kleiner als 10 kg ist.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (10), insbesondere Handkreissäge, mit einem als Kreissägeblatt ausgebildeten Bearbeitungswerkzeug (22), wobei die Handwerkzeugmaschine (10) mindestens eine Sensorikeinheit (66) und mindestens eine Sicherheitsbremsvorrichtung (32) zu einem Schutz eines Benutzers aufweist.

2. Handwerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherheitsbremsvorrichtung (32) eine Backenbremseinheit umfasst.

3. Handwerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Backenbremseinheit auf das Bearbeitungswerkzeug (22) wirkt und einen Kraftschluss herstellt, wobei der Schwellwert bei ca. 10Nm liegt.

4. Handwerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Backenbremseinheit auf die Bearbeitungswelle (20) wirkt und einen Formschluss herstellt.

5. Handwerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherheitsbremsvorrichtung (32) eine Absicherung des Bearbeitungswerkzeugs (22) gegen ein ungewolltes Ablaufen, insbesondere bei einem abrupten Bremsvorgang, aufweist.

6. Handwerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Absicherung des Bearbeitungswerkzeugs (22) gegen ein ungewolltes Ablaufen mittels einer kraftschlüssigen oder formschlüssigen Verbindung zwischen dem Bearbeitungswerkzeug (22) und der Bearbeitungswelle (20) erfolgt und über die Werkzeugaufnahme ausgeführt.

7. Handwerkzeugmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensorikeinheit (66) zumindest ein Sensorelement aufweist, welches zur Erkennung von Gewebe und/oder Körperteilen im Bereich des Bearbeitungswerkzeugs (22) vorgesehen ist.

8. Handwerkzeugmaschine (10) nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensorikeinheit (66) elektrisch und/oder optisch und/oder magnetisch ausgebildet ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

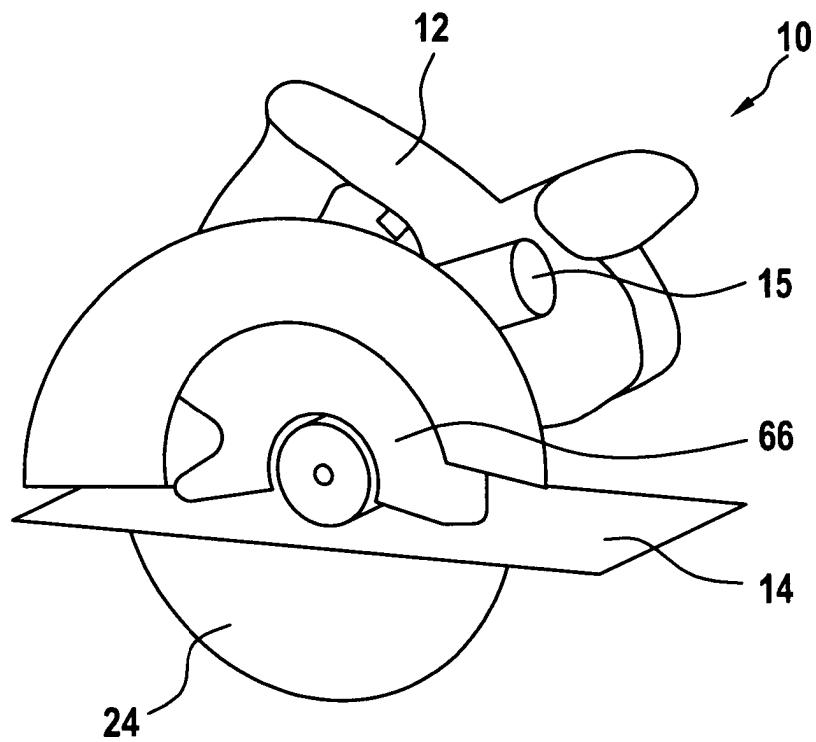


Fig. 2

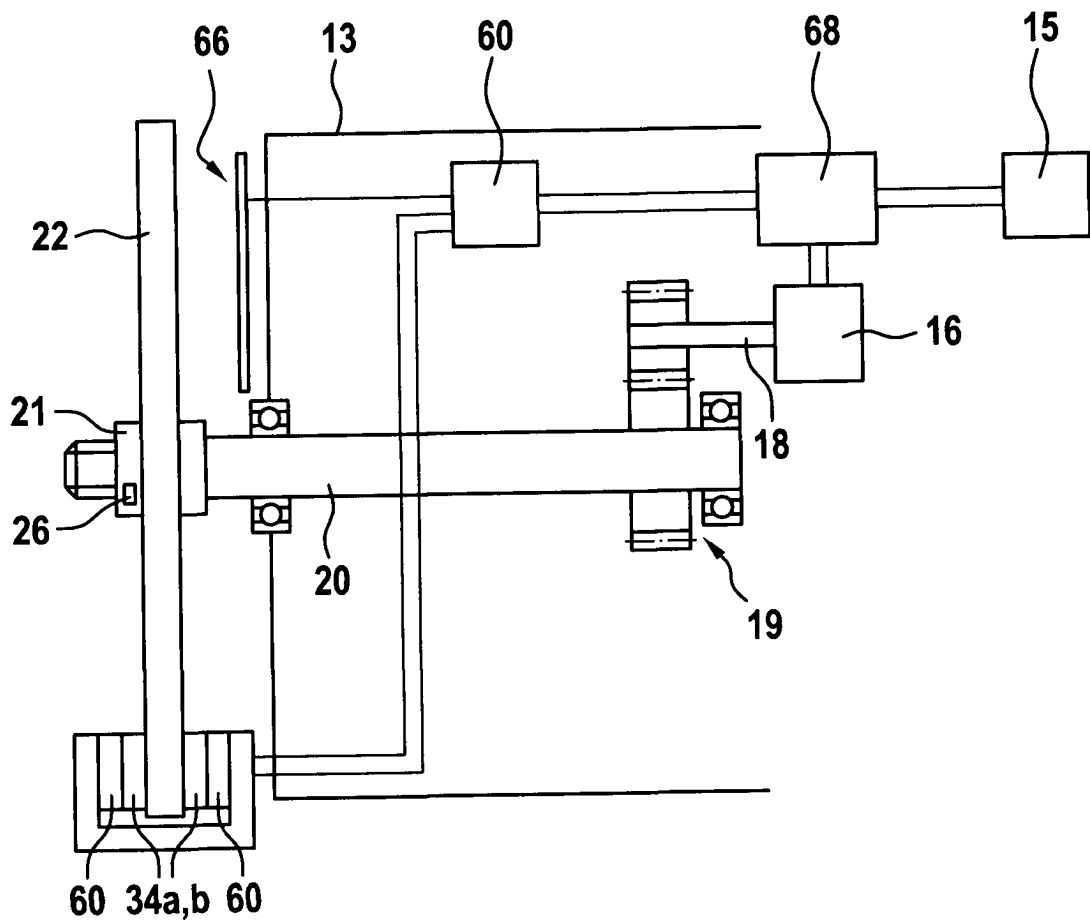


Fig. 3

