



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 057 033 A1** 2009.05.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 057 033.5**

(22) Anmeldetag: **27.11.2007**

(43) Offenlegungstag: **28.05.2009**

(51) Int Cl.⁸: **H01R 39/38** (2006.01)
B25F 5/02 (2006.01)

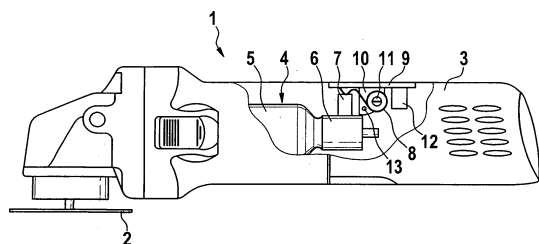
(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
**Hofmann, Albrecht, 71144 Steinenbronn, DE;
Esenwein, Florian, 73066 Uhingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Elektrisch antreibbare Handwerkzeugmaschine**

(57) Zusammenfassung: Eine elektrisch antreibbare Handwerkzeugmaschine weist einen Antriebsmotor auf, der als Kommutatormotor mit einer Bürste zur Stromübertragung an den Kommutator ausgebildet ist. Im Gehäuse ist ein lösbarer Deckel aufgenommen, der Träger eines Federelementes ist, welches im montierten Zustand die Bürste mit Federkraft in Richtung auf den Kommutator beaufschlagt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrisch antreibbare Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] In der DE 10 2004 050 798 A1 wird eine Handwerkzeugmaschine mit oszillierend antreibbarer Antriebswelle beschrieben, die elektromotorisch angetrieben wird. Hierzu ist im Gehäuse der Handwerkzeugmaschine ein Elektromotor angeordnet, der über eine Motorwelle eine Exzentrzscheibe antreibt, in die ein mit der Antriebswelle drehfest verbundener Arm eingreift zur Umsetzung der Drehbewegung der Exzentrzscheibe in eine oszillatorische Bewegung der Antriebswelle.

[0003] In der Regel werden in derartigen Handwerkzeugmaschinen Universalmotoren als elektrischer Antrieb eingesetzt, die mit Wechselstrom betrieben werden und zur Stromwendung mit einem ankerfesten Kommutator versehen sind, der von gehäusefesten Bürsten kontaktiert wird, um Strom auf die Ankerwicklung zu übertragen. Aufgrund der gleitenden Bewegung unterliegen die Bürsten einem Verschleiß und müssen zu Wartungszwecken ausgetauscht werden. Es muss daher Sorge getragen werden, dass die Bürsten mit vertretbarem Aufwand aus dem Gehäuse entnommen und ausgetauscht werden können. Gleichzeitig muss sichergestellt sein, dass im regulären Betrieb ein ausreichender Kontakt zwischen Bürsten und Kommutator besteht, um eine sichere Stromübertragung zu gewährleisten.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrisch antreibbare Handwerkzeugmaschine so auszubilden, dass mit einfachen Maßnahmen ein Bürstenwechsel durchgeführt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0006] Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine weist einen elektrischen Antriebsmotor auf, der als Kommutatormotor mit einer Bürste zur Stromübertragung auf einen Kommutator ausgebildet ist. Im Gehäuse der Handwerkzeugmaschine ist ein lösbarer Deckel vorgesehen, der Träger eines Federelementes ist, welches im montierten Zustand die Bürste mit Federkraft in Richtung auf den Kommutator beaufschlagt.

[0007] Diese Ausführung ermöglicht es zum einen, mit der Demontage des Deckels, welcher eine Öffnung im Gehäuse verschließt, zugleich das Federelement zu entfernen, das am Deckel gehalten ist. Damit entfällt ein zusätzlicher Arbeitsschritt, bei dem ansonsten das Federelement erst nach dem Abnehmen des Deckels aus dem Gehäuse der Handwerkzeugmaschine entnommen wird. Die Entnahme des Federelementes ist aber für den Zugang zur Bürste sowie der Entnahme der Bürste zwingende Voraussetzung.

[0008] Es ist aber auch möglich, die Feder nicht aus dem Gerät zu entnehmen, sondern nach dem Öffnen des Deckels anzuheben und neben der Kohlebürste in einer Art Parkposition zu positionieren, woraufhin die Kohlebürste aus dem Köcher entnommen werden kann.

[0009] Zum andern wird mithilfe des Federelementes eine ausreichend hohe Kraft erzeugt, die auf die Bürste wirkt und diese in Richtung auf den Kommutator kraftbeaufschlagt, so dass ein hinreichend guter Kontakt zwischen Bürste und Kommutator und damit auch eine funktionierende Stromversorgung im Anker, mit dem der Kommutator umläuft, zur Erzeugung eines elektromagnetischen Wechselfeldes sichergestellt ist.

[0010] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die auf der Innenseite des Deckels angeordnete Feder aufgrund ihrer Vorspannung den Deckel mit einer anhebenden Reaktionskraft beaufschlagt, die der auf die Bürste wirkenden Kraft entgegengesetzt ist. Dies hat zur Folge, dass der Deckel durch die Kraft des Federelementes angehoben wird, sobald der Verschluss des Deckels gelöst wird. Es bedarf somit keiner weiteren Werkzeuge, um den Deckel und damit auch das am Deckel gehaltene Federelement zu entnehmen.

[0011] Nach dem Entfernen des Deckels und des Federelementes liegt die Bürste innerhalb des Gehäuses frei zugänglich und kann für Wartungszwecke entnommen werden. Gemäß einer weiteren Ausführung kann es aber auch zweckmäßig sein, die Bürste ebenso wie das Federelement auf der Innenseite des Deckels zu halten, wofür vorteilhafterweise eine Bürstenhalterung bzw. ein Teil einer Bürstenhalterung am Deckel vorgesehen ist. Diese Bürstenhalterung erlaubt zumindest im geringen Umfang eine Relativbewegung zwischen der aufgenommenen Bürste und dem Deckel, um unter der Einwirkung des Federelementes gegen den Kommutator gedrückt werden zu können.

[0012] Möglich ist es auch, ein auswechselbares Modul aus Bürstenhalter, Feder und Deckel auszubilden. Die Stromversorgung kann dann beispielsweise über eine Steckzunge zwischen der Handwerkzeugmaschine und diesem Modul erzeugt werden.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist

am Deckel eine Trägerplatte angeordnet, die Träger des Federelementes ist. Diese Trägerplatte, die vorzugsweise einteilig mit dem Deckel ausgebildet ist, gegebenenfalls aber auch ein separates und mit dem Deckel zu verbindendes Bauteil bildet, erstreckt sich vorzugsweise in einer Ebene senkrecht zum Deckel. An der Trägerplatte kann ein Haltezapfen angeordnet sein, der zur Aufnahme des Federelementes dient. Die Trägerplatte ist bevorzugt einteilig mit dem Deckel ausgebildet, der zweckmäßigerweise als Kunststoff-Spritzgussbauteil ausgeführt ist. Darüber hinaus kann am Deckel ein bevorzugt ebenfalls einteilig ausgebildeter Dom zur Aufnahme einer Schraube angeordnet sein, um den Deckel in der montierten Position fest mit dem Gehäuse zu verbinden. Der Haltezapfen, der an der Trägerplatte zur Halterung des Federelementes vorgesehen ist, kann dagegen aus einem anderen Material bestehen, insbesondere aus Metall. Gleiches gilt für einen Anschlag an der Trägerplatte, der zur Begrenzung der Rückstellbewegung des Federelementes angeordnet ist. Der Anschlag ist beispielsweise als Stift oder Zapfen oder dergleichen ausgebildet.

[0014] Die sich in Richtung Gehäuseinneres erstreckende Trägerplatte, die zumindest näherungsweise senkrecht zur Deckelebene liegt, ist vorteilhafterweise mit dem Dom verbunden, wodurch die Stabilität der Trägerplatte insbesondere in Bezug auf Biegekräfte verbessert wird. Die Trägerplatte bietet genügend Raum zum Anbringen und Haltern des Federelementes sowie des Haltezapfens und des Anschlages.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist das Federelement als Spiralfeder ausgebildet, die zentrisch auf den Haltezapfen aufgeschoben wird, so dass die Drehachse der Spiralfeder mit der Achse des Haltezapfens zusammenfällt. Der Anschlag dient dazu, die Rückstellbewegung der Spiralfeder zu begrenzen, so dass diese mit einer Vorspannkraft in das Gehäuse eingeführt werden kann. Nach dem Einsetzen und Befestigen des Deckels am Gehäuse liegt das freie Ende des Federelementes an der Bürste auf und beaufschlagt diese mit einer Kraft in Richtung auf den Kommutator.

[0016] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

[0017] **Fig. 1** eine Ansicht eines Winkelschleifers, dessen Werkzeug von einem als Universalmotor ausgebildeten Elektromotor angetrieben wird, mit einer Darstellung des Ankers des Elektromotors und des damit verbundenen Kommutators, an dem eine Bürste zur Stromübertragung anliegt, welche von einer Spiralfeder kraftbeaufschlagt wird, die an einem lösbaren Deckel gehalten ist,

[0018] **Fig. 2** eine Einzeldarstellung des Deckels mit einer Trägerplatte, die sich auf der Unterseite des Deckels erstreckt,

[0019] **Fig. 3** eine **Fig. 2** entsprechende Darstellung, jedoch mit zusätzlicher Spiralfeder, die auf einen Haltezapfen an der Trägerplatte aufgesetzt ist,

[0020] **Fig. 4** eine **Fig. 3** entsprechende Darstellung, jedoch mit zusätzlicher eingetragener Bürste, die von der Spiralfeder kraftbeaufschlagt wird,

[0021] **Fig. 5** eine perspektivische Darstellung der Unterseite des Deckels,

[0022] **Fig. 6** eine Ansicht auf die Unterseite des Deckels,

[0023] **Fig. 7** der Deckel in einer modifizierten Ausführung, in der die Trägerplatte auf der Unterseite des Deckels schräg verläuft,

[0024] **Fig. 8** eine Darstellung des aufgeschwungenen Deckels im Gehäuse der Handwerkzeugmaschine,

[0025] **Fig. 9** eine Einzeldarstellung des Haltezapfens zur Aufnahme der Spiralfeder,

[0026] **Fig. 10** der Deckel in einer modifizierten Ausführung mit zusätzlichen Führungsgins, welche im montierten Zustand in zugeordnete Ausnehmungen im Gehäuse einragen,

[0027] **Fig. 11** eine Ansicht der Unterseite des Deckels nach **Fig. 10**.

[0028] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0029] Bei der in **Fig. 1** dargestellten Handwerkzeugmaschine handelt es sich um einen Winkelschleifer **1**, dessen schematisch eingetragenes Werkzeug **2** über ein nicht dargestelltes Getriebe vom Anker **5** eines Elektromotors **4** angetrieben wird, welcher als Universalmotor ausgebildet ist. Mit dem Anker **5** ist ein Kommutator **6** verbunden, an dem eine gehäusefest gehaltene Bürste **7**, die sich aber zweckmäßigerweise in Axialrichtung bewegen kann, gleitend aufliegt, um Strom auf die Wicklung des Ankers **5** zu übertragen. Die Bürste **7** wird von der Kraft einer Spiralfeder **8** in Richtung auf den Kommutator **6** beaufschlagt, um einen ausreichenden Kontakt zwischen Bürste und Kommutator während des laufenden Betriebs sicherzustellen. Die Spiralfeder **8** ist an einem Deckel **9** gehalten, der lösbar im Gehäuse **3** des Winkelschleifers **1** aufgenommen ist. Dieser Deckel **9** besitzt auf seiner dem Gehäuseinneren zugewandten Unterseite eine Trägerplatte **10**, an der ein Haltezapfen **11** angeordnet ist, welcher Träger der

Spiralfeder **8** ist, indem die Spiralfeder **8** auf den Haltezapfen **11** aufgeschoben wird, so dass die Drehachse der Spiralfeder mit der Achse des Haltezapfens zusammenfällt. Der Deckel **9** ist über einen Dom **12**, der zur Aufnahme einer Schraube vorgesehen ist, fest mit dem Gehäuse **3** der Werkzeugmaschine zu verbinden. Vorgesehen ist außerdem an der Trägerplatte **10** ein als Bolzen ausgeführter Anschlag **13**, der die Funktion hat, die Rückstellbewegung der Spiralfeder **8** zu begrenzen.

[0030] Wie [Fig. 2](#) zu entnehmen, ist an einer Stirnseite des Deckels **9** eine überstehende Führungsnase **14** angeformt, die im montierten Zustand des Deckels in eine zugeordnete Ausnehmung im Gehäuse der Handwerkzeugmaschine eingreift. Des Weiteren geht aus [Fig. 2](#) hervor, dass die Trägerplatte **10** sich etwa senkrecht zur Ebene des Deckels **9** erstreckt. Zweckmäßigerweise ist der Deckel **9** als Kunststoff-Spritzgussbauteil ausgeführt und sind die Führungsnase **14**, die Trägerplatte **10** und der Dom **12** zur Aufnahme einer Schraube einteilig mit dem Deckel ausgebildet. Der Haltezapfen **11** sowie der als Bolzen oder dergleichen ausgeführte Anschlag **13** können als eigenständige Bauteile ausgebildet sein, bestehen beispielsweise aus Metall und sind mit der Trägerplatte **10** verbunden, beispielsweise in Ausnehmungen in der Trägerplatte eingesteckt.

[0031] In [Fig. 3](#) ist die Spiralfeder **8** auf den Haltezapfen **11** aufgesteckt. Ein freier Schenkel **8a** der Spiralfeder **8** liegt an dem Anschlag **13** an, der der weiteren Ausstellbewegung des Schenkels **8a** entgegensteht. Der Anschlag **13** verhindert, dass sich die Spiralfeder unter der Wirkung ihrer Eigenspannung loswickelt.

[0032] In [Fig. 4](#) beaufschlagt das freie Ende des Schenkels **8a** der Spiralfeder **8** die Kohlenbürste **7** und drückt diese gegen den Kommutator **6** ([Fig. 1](#)), so dass während des Umlaufens des Ankers **4** ein ständiger Kontakt zwischen Bürste und Kommutator zur Stromübertragung gewährleistet ist. Bei eingesetztem Deckel **9** liegt das freie Ende des Schenkels **8a** auf der Oberseite der Bürste **7** auf, in diesem Zustand ist der Schenkel **8a** von dem Anschlag **13** abgehoben, so dass die Kraft der Spiralfeder nicht vom Anschlag **13** aufgenommen wird, sondern vielmehr vollständig auf die Bürste **7** übertragen wird. Dies hat zugleich den Vorteil, dass mit dem Lösen der Befestigung des Deckels **9** vom Gehäuse, also üblicherweise mit dem Lösen der durch den Dom geführten Schraube, der Deckel **9** durch die Reaktionskraft der Spiralfeder **8** aus der Aufnahme im Gehäuse angehoben wird und dadurch leicht ergriffen werden kann.

[0033] In [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) ist ein Deckel **9** in zwei verschiedenen Perspektiven dargestellt. Gut zu erkennen ist aus [Fig. 5](#), dass die Trägerplatte **10** senkrecht zur Ebene des Deckels **9** liegt. Darüber hinaus

ist die Trägerplatte **10** mit dem Dom **12** verbunden, die Trägerplatte **10** grenzt tangential an den Dom **12**, wodurch ihr zusätzliche Stabilität verliehen wird. Die Trägerplatte **10** verläuft in Längsrichtung des etwa rechteckförmig ausgebildeten Deckels **9**.

[0034] In [Fig. 7](#) ist eine Ausführungsvariante dargestellt, bei der die Trägerplatte **10** bezogen auf die Längsrichtung des Deckels **9** schräg bzw. winklig angeordnet ist und etwa einen Winkel von 30° gegenüber der Längsachse des Deckels **9** einschließt. Die winklige Anordnung hat zur Folge, dass auch die Spiralfeder **8** im gleichen Winkel zur Längsachse liegt.

[0035] In [Fig. 8](#) ist der Deckel **9** in einem aufgeschwungenen Zustand dargestellt. Die Führungsnasen **14**, welche an einer Stirnseite des Deckels **9** angeordnet sind, greifen in zugeordnete Ausnehmungen im Gehäuse **3** der Werkzeugmaschine ein, wodurch ein Scharnier gebildet ist, mit einer Scharnierachse, um die der Deckel **9** auf- und zugeklappt werden kann.

[0036] In [Fig. 9](#) ist der Haltezapfen **11**, welcher zur Aufnahme der Spiralfeder **8** vorgesehen ist, in vergrößerter Einzeldarstellung gezeigt. In die Stirnseite des Haltezapfens **11** ist ein mittiger, axial verlaufender Schlitz **15** eingebracht, der zur Aufnahme eines Endes der Spiralfeder vorgesehen ist, so dass dieses Ende der Spiralfeder drehfest mit dem Haltezapfen **11** verbunden ist. In die Mantelfläche des Haltezapfens **11** ist eine Kerbe **16** eingebracht, die auf Abstand zur freien Stirnseite des Zapfens liegt und als Axialsicherung für die Spiralfeder fungiert.

[0037] Im Ausführungsbeispiel nach den [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) sind einteilig mit dem Deckel **9** Führungsgins **17** ausgebildet, die sich senkrecht zur Ebene des Deckels erstrecken und an jedem Eck des Deckels angeordnet sind. In der montierten Position ragen diese Führungsgins **17** in zugeordnete Ausnehmungen im Gehäuse ein und fixieren damit den Deckel. Zusätzlich wird über die Schraube im Dom **12** eine endgültige Befestigung am Gehäuse erreicht.

[0038] Gemäß [Fig. 11](#) ist auf der Unterseite des Deckels eine Bürstenhalterung **18** angeordnet, die zur Halterung und Aufnahme der Bürste vorgesehen ist. Die Bürstenhalterung **18** ist als eigenständiges Bauteil ausgeführt, welches an der Unterseite des Deckels **9** befestigt wird. Die Befestigung erfolgt vorteilhafterweise in der Art, dass die Bürste innerhalb der Bürstenhalterung **18** in Wirkrichtung des Federelementes einen zumindest kleinen Weg zurücklegen kann und dadurch von dem Federelement gegen den Kommutator gedrückt werden kann.

[0039] Die Feder muss einen gewissen Weg zurücklegen können, da damit die Lebensdauer/Standzeit der Kohlebürste beschrieben wird. Die Kohle-

bürste unterliegt beispielsweise bei kleinen Winkelschleifern in der Regel einem Verschleiß von 5 bis 7 mm, so dass auch die Feder über diese 5 bis 7 mm einen Kraft auf die Bürste ausüben können sollte. Bei größeren Geräten wird der Weg dementsprechend größer.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102004050798 A1 [\[0002\]](#)

Patentansprüche

formt sind, die im montierten Zustand in zugeordnet Ausnehmungen im Gehäuse (3) eintragen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

1. Elektrisch antreibbare Handwerkzeugmaschine, mit einem in einem Gehäuse (3) der Handwerkzeugmaschine aufgenommenen elektrischen Antriebsmotor (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antriebsmotor (4) als Kommutatormotor mit einer Bürste (7) zur Stromübertragung auf einen Kommutator (6) ausgebildet ist, dass im Gehäuse (3) ein lösbarer Deckel (9) aufgenommen ist, der Träger eines Federelements (8) ist, welches im montierten Zustand die Bürste (7) mit Federkraft in Richtung auf den Kommutator (6) beaufschlagt.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Deckel (9) eine Trägerplatte (10) angeordnet ist, die Träger des Federelements (8) ist.

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (10) sich senkrecht zur Ebene des Deckels (9) erstreckt.

4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Trägerplatte (10) ein Haltezapfen (11) zur Aufnahme des Federelements (8) angeordnet ist.

5. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Trägerplatte (10) ein Anschlag (13) zur Begrenzung der Ausstellbewegung des Federelements (8) angeordnet ist.

6. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Deckel (9) ein Dom (12) zur Aufnahme einer Schraube angeordnet ist.

7. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (10) mit dem Dom (12) verbunden ist.

8. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel (9), die Trägerplatte (10) und der Dom (12) als einteiliges Spritzgussbauteil ausgeführt sind.

9. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement als Spiralfeder (8) ausgebildet ist.

10. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Deckel (9) ein Bürstenhalter (18) zur Halterung der Bürste (7) angeordnet ist.

11. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Deckel (9) überstehende Führungsnasen (14) ange-

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

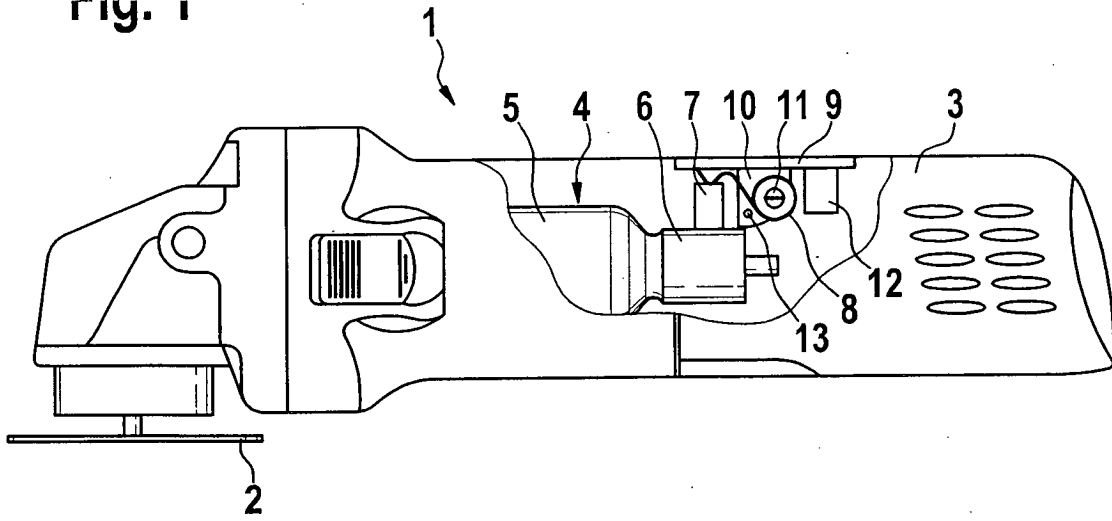


Fig. 2

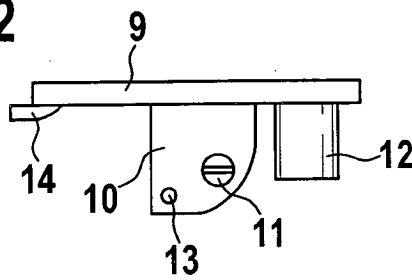


Fig. 3

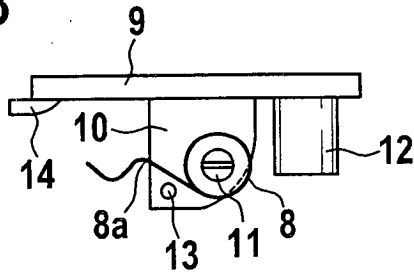


Fig. 4

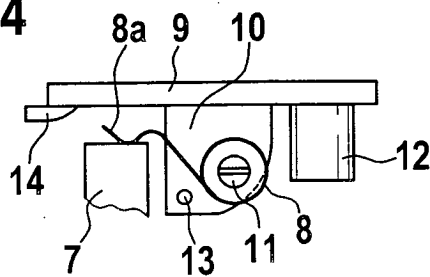


Fig. 5

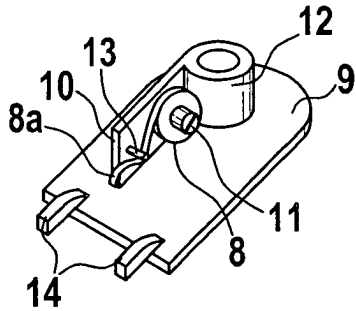


Fig. 6

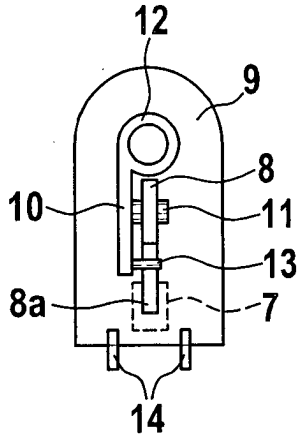


Fig. 7

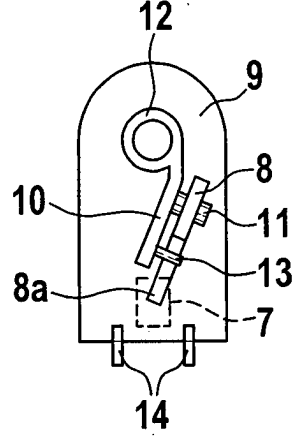


Fig. 8

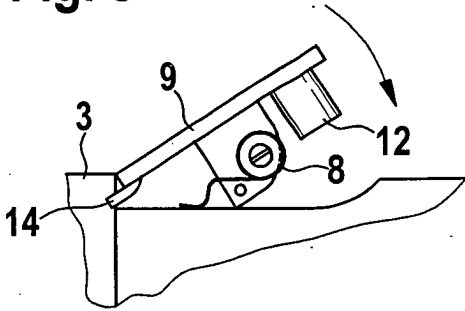


Fig. 9

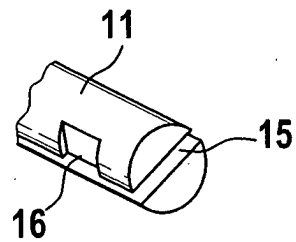


Fig. 10

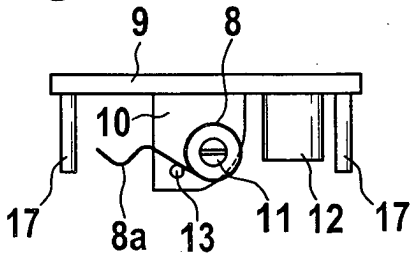


Fig. 11

