



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 19 239 T2** 2005.07.28

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 935 318 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 19 239.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 300 836.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **04.02.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.08.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **11.08.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.07.2005**

(51) Int Cl.7: **H01R 39/38**

H02K 5/14, H01R 39/40

(30) Unionspriorität:

19871 06.02.1998 US

(73) Patentinhaber:

Black & Decker Inc., Newark, Del., US

(74) Vertreter:

Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Du, Hung T., Reisterstown, Maryland 21136, US;
Hagan, Todd A., Windsor, Pennsylvania 17366, US**

(54) Bezeichnung: **Bürstenanordnung**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Elektromotoren und insbesondere Bürsten und Bürstenordnungen.

[0002] Elektromotoren werden in verschiedenen Anwendungen verwendet wie auch in einer Anzahl von Arbeit betreffenden Gebieten. Ein Gebiet, wo kleine Elektromotoren benutzt werden, sind angetriebene Werkzeuge. Eine Bürste ist ein integraler Teil bei der Übertragung von Leistung zwischen einem Kommutator und einer Spannungsquelle.

[0003] Verschiedene Typen von Halterungen, die Federn haben, werden benutzt, um eine Kraft auf die Bürste auszuüben. Die Wirksamkeit der Bürste und der Abrieb an der Bürste wird vermindert, wenn die Bürste Überschlägen ausgesetzt ist. Überschläge sind inhärent dann gegeben, wenn die Bürste eine Neigung zum Springen hat oder sich vom Kommutator weg bewegt und die Bürste auf Unregelmäßigkeiten an rauhen Stellen trifft. Das US-Patent 4,593,220 ist typisch für eine Bürstenanordnung für Anwendungen bei angetriebenen Werkzeugen. Das US-Patent 5,714,826 zeigt eine Bürstenanordnung, die zur Reduzierung von Bürstenvibrationen und Überschlägen eine Bürste mit einer abgewinkelten Endwand hat.

[0004] Die US 4,163,167, die als nächstkommender Stand der Technik angesehen wird, offenbart einen Elektromotor-Bürstenhalter, in dem Bürsten mittels einer Feder in Kontakt zu einem Kommutator gedrückt werden.

[0005] Die US 3,784,856 offenbart eine Bürstenhalteranordnung, in der vorstehende Vertiefungen an einem Bürstenhalter eine Bürste davon abhalten, vom Bürstenhalter entfernt zu werden.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Bürstenanordnung für einen Motor bereitgestellt, aufweisend:

eine Basis mit einem Element zum Befestigen der Basis an einer Motorsternanordnung,
 ein der Basis zugeordnetes Bürstengehäuse mit ersten und zweiten offenen Enden,
 eine eine Achse definierende Bürste, die zwischen den ersten und zweiten offenen Enden des Gehäuses bewegbar angeordnet ist und sich von einem der offenen Enden des Gehäuses erstreckt, wobei die Bürste eine Fläche aufweist, die unter einem gewünschten Winkel bezüglich der Bürstenachse verläuft und in einem Aussparungsbereich der Bürste liegt,
 ein Vorspannelement, das direkt auf die Bürstenfläche eine Kraft ausübt, um die Bürste in elektrischen Kontakt mit einem Kommutator zu drücken, und
 einen elektrisch mit der Bürste gekoppelten elektrischen Verbinder zur elektrischen Verbindung zwi-

schen Kommutator und Spannungsversorgung, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste benachbart zum Aussparungsbereich einen Anschlag hat.

[0007] Zusätzliche Aufgaben und Vorteile der Erfindung werden aus der detaillierten Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels, den angefügten Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen deutlich oder können bei der Ausführung der Erfindung entnommen werden.

[0008] Die beigefügten Zeichnungen, die in die Beschreibung eingefügt sind und einen Teil der Beschreibung bilden, stellen ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dar und dienen zusammen mit der Beschreibung dazu, die Prinzipien der Erfindung zu erläutern. In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Teile.

[0009] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Motors, der eine Bürstenanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist.

[0010] [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht der Bürstenanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0011] [Fig. 3](#) ist eine Explosionsdarstellung der Bürstenanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0012] [Fig. 4](#) ist eine Draufsicht der Bürstenanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei ein Kommutator in einer ersten Position angedeutet ist.

[0013] [Fig. 5](#) ist eine Figur ähnlich [Fig. 4](#) mit einer abgenutzten Bürste.

[0014] [Fig. 6](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Bürste gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0015] [Fig. 7](#) ist eine perspektivische Ansicht eines angetriebenen Werkzeugs mit einem Motor wie in [Fig. 1](#).

[0016] [Fig. 8](#) ist eine Ansicht wie [Fig. 5](#) eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

[0017] Sich den Figuren zuwendend, stellt [Fig. 1](#) einen Motor dar, der aus einem Gehäuse eines angetriebenen Werkzeugs entnommen und mit dem Bezugszeichen **10** bezeichnet ist. Der Motor enthält eine Basis **12**, Windungen (nicht dargestellt), einen Kommutator **16** und einen Stern **18**. Eine Bürstenanordnung **20** ist dargestellt, um mit dem Motorstern **18** zu koppeln.

[0018] Die Bürstenanordnung **20** enthält eine Basis **22**, ein Gehäuse **24**, eine Feder **26**, eine Bürste **28**

und eine elektrische Verbindung **30**. Die Basis **22** ist vorzugsweise ein nichtmetallisches Element, das ein Paar von Armen **32** und **34** hat, um die Basis **22** an dem Motorstern **18** zu befestigen. Weiterhin hat die Basis einen Steg **36**, der die zwei Arme **32** und **34** verbindet. Der Steg hat eine Aussparung **38**, die das Gehäuse **24** aufnimmt. Das Gehäuse **24** ist in der Aussparung **38** durch Laschen **25** befestigt, die unter die Basis **22** gebogen werden, um das Gehäuse **24** an der Basis **22** zu befestigen.

[0019] Das Gehäuse **24** enthält ein offenes zylindrisches Element **40**, das einen rechteckigen Querschnitt hat. Der Zylinder hat offene Enden **42** und **44**, wobei das Ende **42** an den Kommutator **16** angrenzt. Schlitze **46** und **48** sind an den Seiten **50** und **52** angeordnet und erstrecken sich von dem offenen Ende **44**. Die Schlitze **46** und **48** ermöglichen der Feder **26** und dem elektrischen Verbinder **30**, sich mit der Bürste **28** zu bewegen. Ferner sind am Gehäuse **24** ein einstückiges Nebenschlusschaltungselement **60** und ein Verbinder **62** ausgebildet. Der Verbinder **62** ermöglicht einen elektrischen Kontakt, um mit dem Gehäuse **24** gekoppelt zu werden. Ferner hat das Schaltungselement **60** eine Ausnehmung **61**, die mit einem Dorn **63** zusammenwirkt, um die Positionierung des Gehäuses **24** an der Basis **22** zu ermöglichen.

[0020] Die Feder **26** ist um eine Stütze **54** gewunden, die sich von der Basisplatte **22** erstreckt. Die Stütze **54** kann bezüglich der Achse der Basis **22** außermittig abgewinkelt sein. Die Feder **26** übt eine Kraft auf die Bürste **28** aus. Der elektrische Verbinder **30** ist aus dem Stand der Technik als Anschlusslitzenverbinder oder -nebenschluss bekannt. Das Ende des Anschlusslitzennebenschlusses ist mit dem Verbindungselement **60** Ultraschall-verschweißt.

[0021] Die Bürste **28** hat einen Körperbereich **70** mit einem Paar von Enden **72** und **74**. Der Körper hat einen allseitig rechteckigen Querschnitt. Das Ende **72** ist gebogen und hat mehrere erhöhte und vertiefte Bereiche **76** und **78**, die an den Kommutator **16** angrenzen. Das Ende **74** umfasst einen vertieften Bereich **80** zwischen einem Paar von Wänden **82** und **84**. Die Wände **82** und **84** sind voneinander beabstandet, so dass das Ende der Feder **26** zwischen den Wänden **82** und **84** gefangen ist und auf der Fläche **86** aufsitzt.

[0022] Der vertiefte Bereich **80** definiert eine Grundfläche **86**. Die Fläche **86** ist bezüglich einer Ebene senkrecht zur Längsachse **88** der Bürste **28** abgewinkelt. Die Fläche **86** verläuft unter einem Winkel von mehr als null Grad bis zu etwa zehn Grad. Vorzugsweise ist die Fläche **86** in einem Winkel größer als null Grad bis zu etwa fünf Grad abgewinkelt. Der Winkel der Fläche **86** ist so, dass die Feder **26** eine im Wesentlichen konstante Kraft auf die Bürste **28** aus-

übt, wenn die Bürste im Gebrauch abnutzt. Eine zweite Aussparung **90** ist benachbart zur ersten Aussparung **80** ausgebildet. Die zweite Aussparung **90** ist tiefer und umfasst eine Fläche **92**, wo die Anschlusslitze **30** in die Bürste **28** eintritt.

[0023] Ein Anschlag **100** erstreckt sich von der Bürste **28**. Der Anschlag **100** hat eine Breite, die gleich der der Aussparungsbereichsfläche **86** ist. Der Anschlag **100** hat ein abgewinkeltes Ende **102**, das am Grund des Gehäuseschlitzes **46** anliegt, wenn die Bürste **28** abgenutzt ist. Ferner hat der Anschlag **100** eine Fläche **104**, die wirkt, um das Federende in der Aussparung zu halten. Entsprechend wird das Federende daran gehindert, sich von der Bürste **28** zu entfernen. Der Anschlag **100** verhindert außerdem, dass sich die Nebenschlussleitung weiter in das Gehäuse bewegt, um die Nebenschlussleitungsspitze daran zu hindern, in Eingriff mit dem Kommutator zu gelangen und die Kommutatoroberfläche zu beschädigen. Ferner stellt der Anschlag **100** während des automatisierten Montageprozesses eine Ausrichtungseinrichtung sowie durch Hindern der Bürste an einer weiteren Bewegung in Richtung des Kommutators eine Halteeinrichtung bereit. Wie angedeutet in [Fig. 3](#) gezeigt ist, kann der Anschlag zusätzlich ein gekrümmter Bereich sein, der sich vom Gehäuse **24** erstreckt, und in der Bürste **28** kann eine Nut sein, die den vorstehenden Anschlag **100** eliminiert.

[0024] Die Grundfläche **86** des Aussparungsbereichs ermöglicht dem Federende in der Aussparung zu sitzen, um einen andauernden Kontakt mit der Bürste **28** vorzusehen. Dieser andauernde Kontakt stellt die Kraft bereit, die aufgrund des Winkels der Fläche beim Abrieb der Bürste eine im Wesentlichen konstante Kraft auf die Bürste ausübt. Die konstante Kraft unterbindet ein Springen der Bürste und erhöht daher den Bürstenabrieb und verhindert Schäden am Kommutator. Es ist ebenfalls bevorzugt, dass das Federende so nah wie möglich an der Bürste ist, wenn es die Kraft ausübt. Dies verstärkt die Anwendung der konstanten Kraft auf die Feder.

[0025] Da die Bürste eine einfache Ausgestaltung hat, kann sie einfach durch einen automatisierten Prozess mit der Bürstenanordnung zusammengebaut werden. Außerdem kann die Bürstenanordnung leicht durch einen automatisierten Prozess mit dem Motor zusammengebaut werden.

[0026] [Fig. 7](#) zeigt ein angetriebenes Werkzeug **110** wie einen Bohrmaschinenmotor. Das angetriebene Werkzeug **110** hat ein Gehäuse **112**, das einen Motor **10** aufnimmt, der oben beschrieben ist. Das angetriebene Werkzeug **110** umfasst ferner ein Abtriebsselement **114**, in diesem Fall ein Spannfutter. Ein Stromkabel **116** ist mit dem angetriebenen Werkzeug **110** verbunden, um Spannung bereitzustellen. Das Werkzeug **110** kann auch batteriebetrieben sein.

[0027] **Fig. 8** stellt ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dar. **Fig. 8** ist ähnlich zu **Fig. 5**, mit der Bürste **28'** als dem einzigen Element, das in diesem Ausführungsbeispiel unterschiedlich ist. Dementsprechend sind die anderen Merkmale mit identischen Bezugszeichen bezeichnet.

[0028] Die Bürste **28'** ist dieselbe wie die vorher dargestellte mit der Ausnahme, dass die Fläche **86'** in einem wesentlich steileren Winkel verläuft als der in der obigen Ausgestaltung. Hier liegt der Winkel zwischen 20° und 40° . Vorzugsweise ist der Winkel etwa 30° . Somit ermöglicht die vorliegende Erfindung eine Grundfläche **86'**, die in verschiedenen Positionen geneigt werden kann, um die konstante Anwendung einer Kraft auf den Kommutator zu ermöglichen. Wie angedeutet zu sehen ist, befindet sich die Feder nahe der Achse der Bürste, wenn sie von einer Ausgangsposition zu einer abgenutzten Position bewegt wird.

[0029] Zusammenfassend bietet die vorliegende Erfindung eine Anzahl von Vorteilen. Die vorliegende Erfindung stellt eine Bürste und eine Bürstenanordnung bereit, wobei eine im Wesentlichen konstante Kraft auf die Bürste ausgeübt wird. Die vorliegende Erfindung stellt eine Bürste bereit, die einer Feder ermöglicht, eine konstante Kraft auf die Bürste auszuüben, um den Abrieb zu reduzieren. Die Bürste umfasst eine Fläche, wobei die resultierende Federkraft, die durch die Anordnungsfeder auf die Fläche ausgeübt wird, während der Lebensdauer der Bürste im Wesentlichen die gleiche ist. Ferner gibt es einen Anschlag an der Bürste, der übermäßigen Abrieb an der Bürste durch Verhindern einer weiteren Bewegung der Bürste in Richtung des Kommutators verhindert. Dies hindert in ähnlicher Weise den Nebenschlussdraht am Eingriff mit dem Kommutator, der dabei die Kommutatoroberfläche beschädigt. Ferner hindert der Anschlag die Feder daran, sich von dem Ende der Bürste zu entfernen.

[0030] Es ist für den Fachmann leicht erkennbar, dass verschiedene Veränderungen und Abwandlungen an der Bürstenanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung vorgenommen werden können, ohne den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Daher ist es beabsichtigt, dass die vorliegende Erfindung diese Veränderungen und Abwandlungen abdeckt, sofern sie in den Schutzbereich der angefügten Ansprüche und deren Äquivalente fallen.

Patentansprüche

1. Bürstenanordnung für einen Elektromotor, aufweisend:
eine Basis (**22**) mit einem Element (**32; 34**) zum Befestigen der Basis an einer Motorsternanordnung, ein der Basis zugeordnetes Bürstengehäuse (**24**) mit ersten und zweiten offenen Enden (**42; 44**),
eine Achse definierende Bürste (**28**), die zwi-

schen den ersten und zweiten offenen Enden des Gehäuses bewegbar angeordnet ist und sich von einem (**42**) der offenen Enden des Gehäuses erstreckt, wobei die Bürste eine Fläche (**86**) aufweist, die unter einem gewünschten Winkel bezüglich der Bürstenachse verläuft und in einem Aussparungsbereich (**80**) der Bürste liegt,
ein Vorspannelement (**26**), das direkt auf die Bürstenfläche eine Kraft ausübt, um die Bürste in elektrischen Kontakt mit einem Kommutator zu drücken, und
einen elektrisch mit der Bürste gekoppelten elektrischen Verbinder (**30**) zur elektrischen Verbindung zwischen Kommutator (**16**) und Spannungsversorgung,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bürste benachbart zum Aussparungsbereich einen Anschlag (**100**) hat.

2. Bürstenanordnung nach Anspruch 1, bei der das Gehäuse einen axialen Schlitz (**46**) aufweist, in den sich der Anschlag erstreckt.

3. Bürstenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Fläche unter einem Winkel von mehr als 0° und vorzugsweise bis zu etwa 40° bezüglich einer Tangentialebene der Bürstenachse verläuft.

4. Bürstenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Winkel so gewählt ist, dass das Vorspannelement beim Abrieb der Bürste im Gebrauch eine im Wesentlichen konstante Kraft auf diese ausübt.

5. Bürstenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der der elektrische Verbinder benachbart zu der Fläche angeordnet ist.

6. Bürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Bürste eine gewünschte Querschnittskonfiguration hat und der Aussparungsbereich sich zwischen einem Paar von Elementen (**82; 84**) befindet, die sich von Seiten der Querschnittskonfiguration erstrecken.

7. Bürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Anschlag durchgehend mit dem Aussparungsbereich ausgebildet und vorzugsweise einstückig mit der Bürste geformt ist.

8. Bürstenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Aussparungsbereich sich eine gewünschte Strecke über die Bürste erstreckt, die benachbart zu dem Aussparungsbereich eine zweite Aussparung (**90**) bildet.

9. Bürstenanordnung nach Anspruch 8, bei der in der zweiten Aussparung ein elektrischer Kontakt (**30**) fest mit der Bürste verbunden ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Fig-1

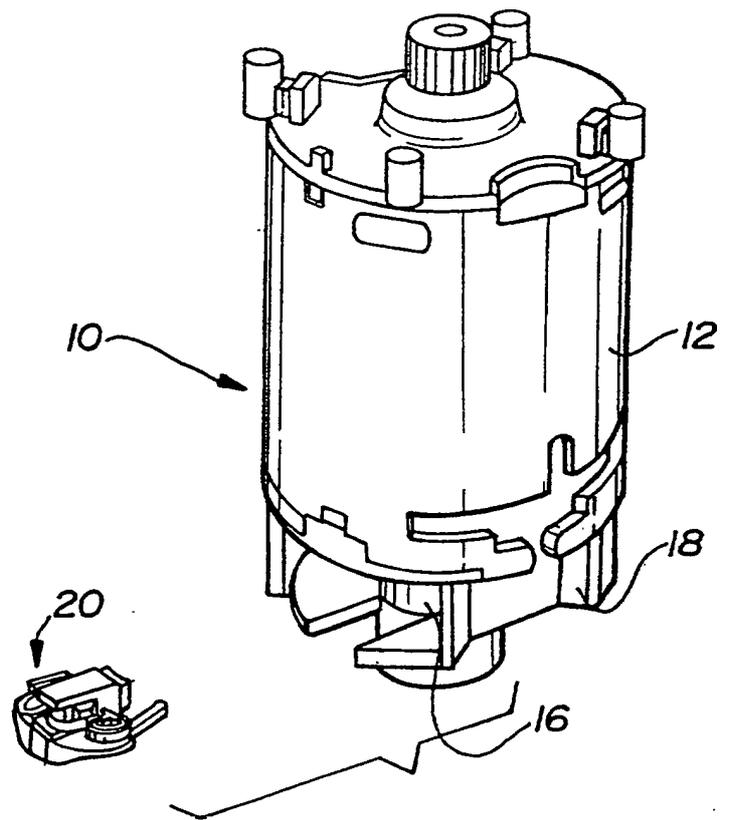
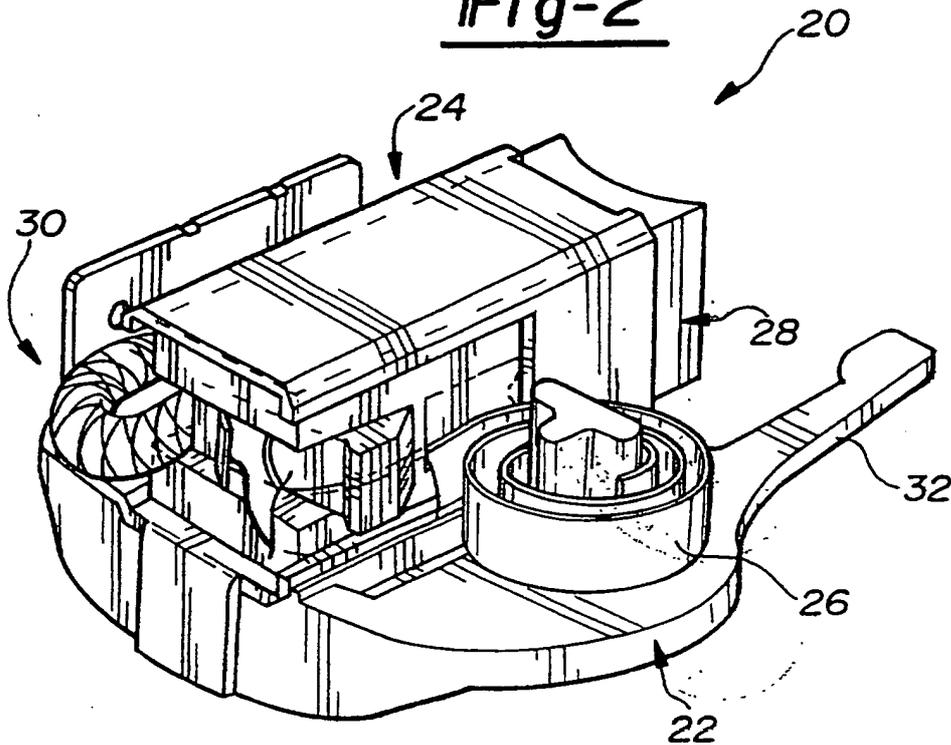


Fig-2



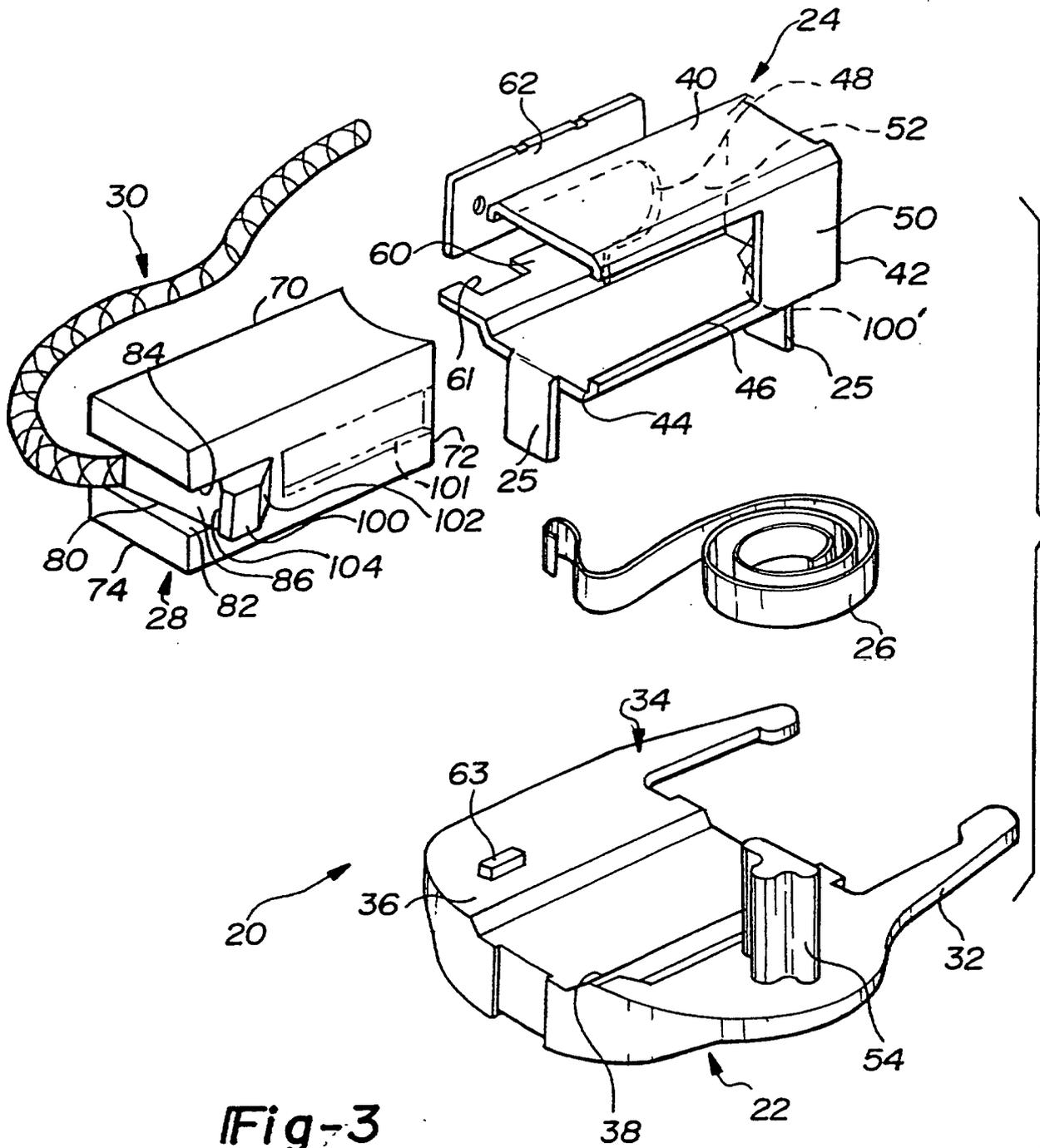


Fig-3

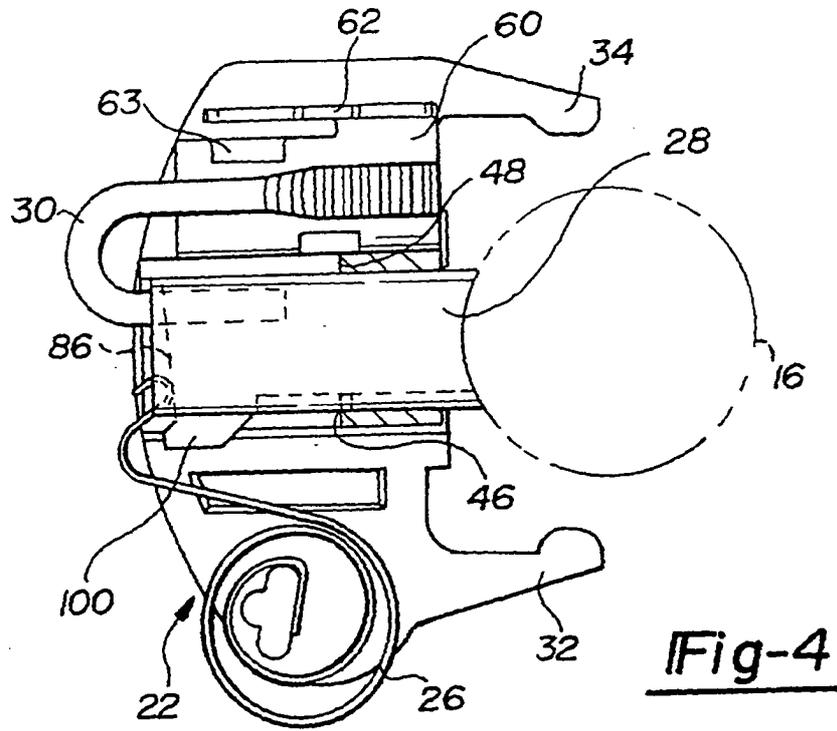


Fig-4

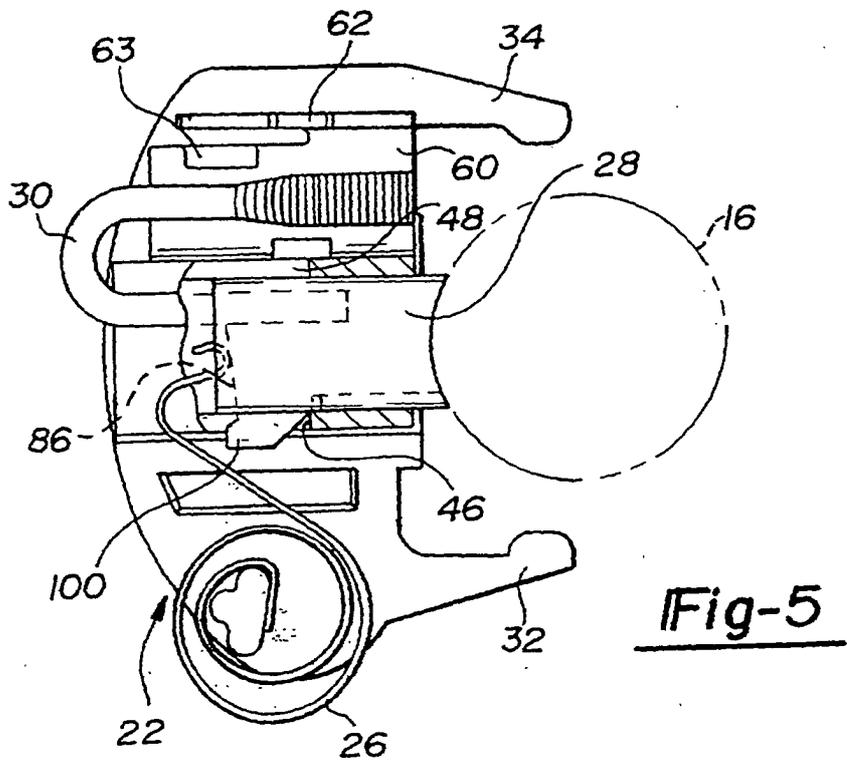
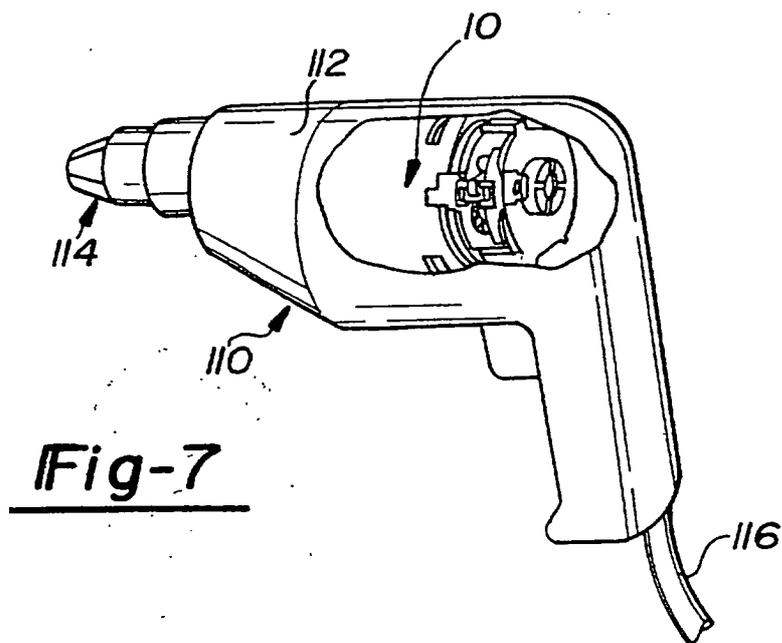
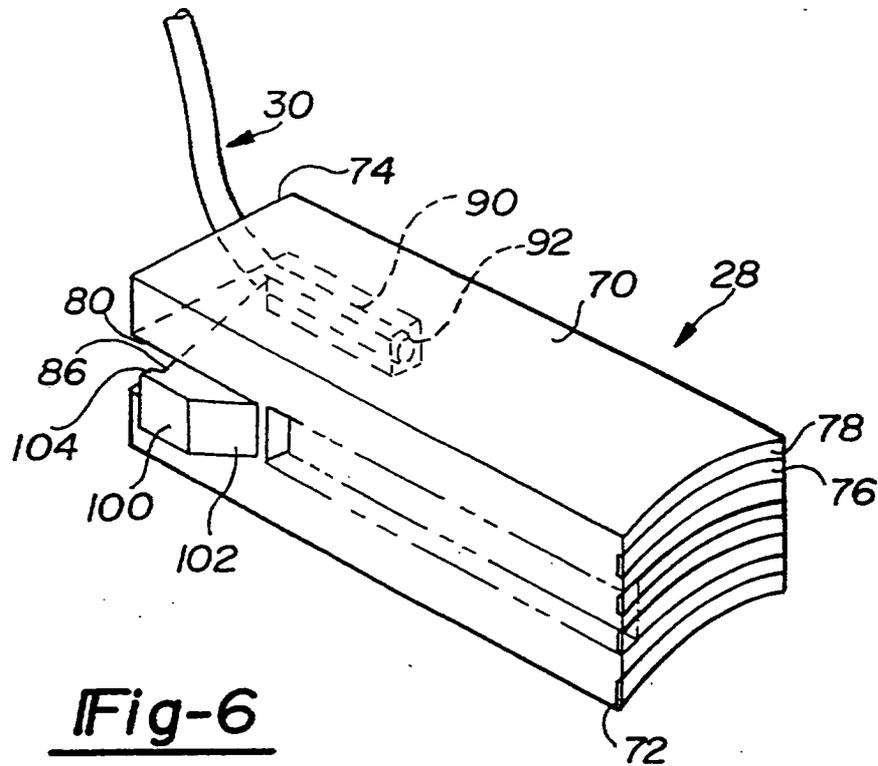


Fig-5



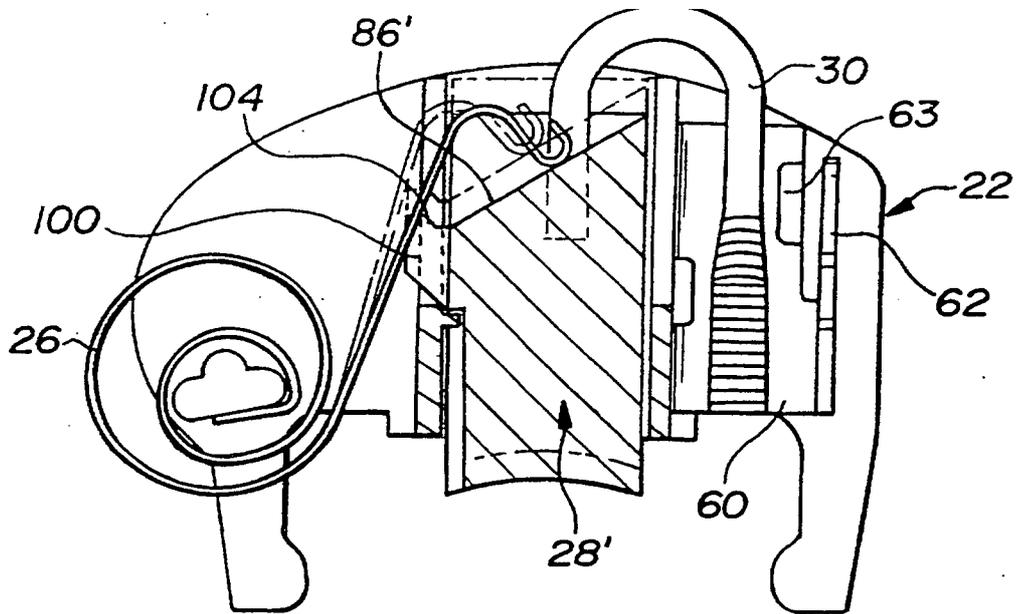


Fig-8