



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 953 388 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(51) Int. Cl.⁶: **B21J 15/26, B21J 15/28**

(21) Anmeldenummer: **99101542.1**

(22) Anmeldetag: **29.01.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **27.04.1998 DE 19818755**

(71) Anmelder:
• **M.H. Honsel Beteiligungs GmbH**
58730 Fröndenberg/Ruhr (DE)
• **Sartam Industries, Inc.**
Venice, Florida 34292 (US)

(72) Erfinder:
• **Honsel, Michael Hayder**
58730 Fröndenberg (DE)
• **Nolte, Andreas**
58730 Fröndenberg (DE)

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) **Nietsetzgerät**

(57) Nietsetzgerät mit einem elektrischen Antriebsmotor, wenigstens einer vom Antriebsmotor angetriebenen Nietsetzeinrichtung, wenigstens einer wiederaufladbaren Batterie zur Stromversorgung des Antriebsmotors und mit einer Schaltung zum Regeln der Stromzufuhr zum Antriebsmotor. Um bei derartigen Nietsetzgerät zu verhindern, daß das Nietsetzgerät aufgrund zu niedriger Batteriespannung blockiert, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Schaltung einen Spannungsmesser zum Ermitteln eines Batteriespannungswertes und einen Vergleich aufweist, mit dem der ermittelte Batteriespannungswert mit einem in einer Speichereinrichtung der Schaltung abgespeicherten Minimalwert der Batteriespannung vergleichbar ist, und daß mit der Schaltung entweder bei Unterschreiten des Minimalwertes vor dem Durchführen eines Nietsetzvorganges der Nietsetzeinrichtung oder bei Unterschreiten des Minimalwertes während eines Nietsetzvorganges die Stromzufuhr nach Beenden des Nietsetzvorganges unterbrechbar ist.

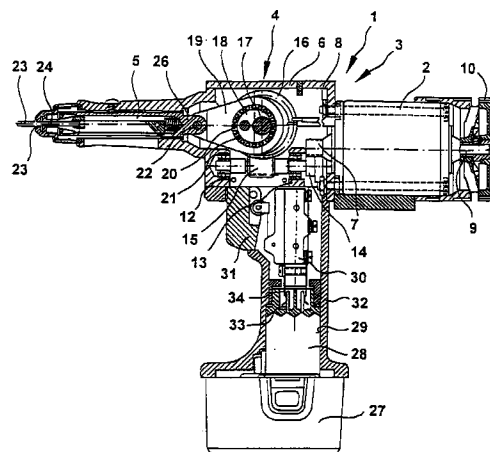


FIG.1

EP 0 953 388 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Nietsetzgerät mit einem elektrischen Antriebsmotor, wenigstens einer vom Antriebsmotor angetriebenen Nietsetzeinrichtung mit wenigstens einer wiederaufladbaren Batterie zur Stromversorgung des Antriebsmotors und mit einer Schaltung zum Regeln der Stromzufuhr zum Antriebsmotor.

[0002] Derartige Nietsetzgeräte sind aus dem Stand der Technik allgemein bekannt. Durch die wiederaufladbaren Batterien können diese Nietsetzgeräte unabhängig von einem Stromnetz betrieben werden. Als problematisch erweist es sich dabei, daß der Stromverbrauch der Nietsetzgeräte recht hoch ist. Die wiederaufladbaren Batterien leeren sich daher recht zügig. Häufig kommt es daher vor, daß während eines Nietsetzvorganges die Spannung der wiederaufladbaren Batterien derart abgesunken ist, daß das Nietsetzgerät stehen bleibt. Da es sich mitten im Nietsetzvorgang befindet, führte dies häufig zu einem Verklemmen oder Blockieren des Nietsetzgerätes. Zumeist befindet sich dann der Niet noch im Nietsetzgerät und muß aufwendig entfernt werden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein bekanntes Nietsetzgerät derart weiterzuentwickeln, daß ein Verklemmen bzw. Blockieren des Nietsetzgerätes aufgrund zu geringer Spannung der wiederaufladbaren Batterien zuverlässig verhindert wird.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schaltung einen Spannungsmesser zum Ermitteln eines Batteriespannungswertes und einen Vergleicher aufweist, mit dem der Batteriespannungswert mit einem in einer Speichereinrichtung der Schaltung abgespeicherten Minimalwert der Batteriespannung vergleichbar ist und daß mit der Schaltung entweder bei Unterschreitung des Minimalwertes vor dem Durchführen eines Nietsetzungsvorganges der Nietsetzeinrichtung die Stromzufuhr zum Antriebsmotor unterbrechbar oder bei Unterschreiten des Minimalwertes während eines Nietsetzvorganges die Stromzufuhr nach Beendigen des Nietsetzvorganges unterbrechbar ist.

[0005] Diese Lösung ist einfach und stellt sicher, daß das Nietsetzgerät nicht während eines Nietsetzvorganges stehen bleibt. Das Nietsetzgerät bleibt immer nur nach Durchführen eines vollständigen Nietsetzvorganges stehen. Sollte der Minimalwert der Batteriespannung während des Nietsetzvorganges unterschritten werden, so wird der gerade durchgeführte Nietsetzvorgang noch zu Ende ausgeführt. Das Nietsetzgerät bleibt erst dann stehen. Ist dieser Wert vor dem Durchführen des Nietsetzvorganges unterschritten worden, so wird ein Nietsetzvorgang erst gar nicht durchgeführt.

[0006] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Schaltung einen Mikrocomputer und die Speichereinrichtung einen damit verbundenen Festspeicher aufweisen. Durch derartige Komponenten läßt

sich das Nietsetzgerät kostengünstig verwirklichen.

[0007] Darüber hinaus kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Schaltung einen Stromflußbegrenzer aufweist, mit dem der Stromfluß auf einen maximalen Wert begrenzbare ist. Durch diesen Stromflußbegrenzer läßt sich der Stromverbrauch des Nietsetzgerätes drastisch reduzieren. Je nach Einsatzzweck kann der Stromverbrauch auf einem maximalen Wert geregelt werden. So ist dieser maximale Wert bei Nieten mit kleineren Durchmessern geringer als bei Nieten mit größeren Durchmessern.

[0008] Ein Vorteil kann es dabei sein, wenn der maximale Wert vorzugsweise durch den Bediener einstellbar ist. Der Bediener kann individuell das Nietsetzgerät einstellen und dadurch den Stromverbrauch reduzieren.

[0009] Ein Vorteil kann es dabei sein, wenn der maximale Wert in Abhängigkeit der maximal erforderlichen Zugkraft zum Setzen des Nietes einstellbar ist. Der Wert für die Zugkraft zum Setzen des Nietes ist eine zuverlässige Größe zum Einstellen des maximalen Stromflusses. Diese maximale Zugkraft kann z.B. Tabellen und dergleichen entnommen werden.

[0010] Zudem kann es sich als günstig erweisen, wenn das Nietsetzgerät einen Schalter zum Vorwählen des maximalen Wertes aufweist. Darüber läßt sich der Bedienungskomfort erhöhen.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung kann ein maximaler Wert in Stufen einstellbar sein. Dadurch wird das Einstellen übersichtlicher und kann zudem schneller durchgeführt werden.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann mit der Schaltung in der Anlaufphase des Antriebsmotors die Stromzufuhr auf zumindest einen voreingestellten Wert begrenzbare sein. Auch dadurch läßt sich der Stromverbrauch des Nietsetzgerätes weiter herabsetzen. Dies ist insbesondere bei Nietsetzgeräten mit wiederaufladbaren Batterien von Vorteil.

[0013] Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Nietsetzgerät in einer Schnittansicht;

Fig. 2 die Schaltung des Nietsetzgerätes aus Fig. 1 in einer schematischen Darstellung.

[0014] In Fig. 1 ist das erfindungsgemäße Nietsetzgerät 1 in einer Schnittansicht dargestellt. Das Nietsetzgerät 1 weist einen Elektromotor 2, ein Getriebe 3, einen Kurbeltrieb 4 und eine Nietsetzeinrichtung 5 auf. Der Elektromotor 2, das Getriebe 3, der Kurbeltrieb 4 und die Nietsetzeinrichtung 5 sind in einem Gehäuse 6 des Nietsetzgerätes 1 angeordnet.

[0015] Der Elektromotor 2 ist ein Elektromotor, der auf der dem Kurbeltrieb 4 zugewandten Seite ein Antriebsritzel 7 aufweist. Der Elektromotor 2 ist über eine Schraubverbindung 8 am Gehäuse 6 befestigt. Das Antriebsritzel 7 ist auf der Motorwelle 9 des Elektromotors drehfest befestigt, die auf der dem Kurbeltrieb

zugewandten Seite des Elektromotors aus dem Elektromotor 2 herausgeführt ist.

[0016] Auf der Motorwelle 9 ist auf der dem Kurbeltrieb abgewandten Seite des Elektromotors 2 ein Schwungrad 10 drehfest montiert.

[0017] Das Getriebe 3 besteht aus einer Getriebewelle 11, die in zwei Lagerstellen 12 und 13 drehbar im Gehäuse 6 gelagert ist. Die Lagerstellen 12 und 13 weisen jeweils Kugellager auf. Auf der Getriebewelle 11 ist ein drehfestes Zahnrad 14 vorgesehen, welches mit dem Antriebsritzel 7 kämmt, sowie ein Schneckenrad 15. Das Schneckenrad 15 kämmt in einem Zahnrad 16 des Kurbeltriebes 4. Der Kurbeltrieb 4 wird gebildet durch das Zahnrad 16, welches drehbar auf einer Achse 17 gelagert ist, die wiederum im Gehäuse 6 gelagert ist. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, weist das Zahnrad 16 einen Exzenter 18 auf, auf dem drehbar eine Kurbelstange 19 gelagert ist. Zwischen Exzenter 18 und einer Öffnung 20 in der Kurbelstange 19 befindet sich eine Kugellagerung 21. Die Kurbelstange 19 weist einen Zapfen 22 auf, der mit der Nietsetzeinrichtung 5 gelenkig verbunden ist. Wenn die Drehachsen der Achse 17, des Exzenter 18 und des Zapfens 22 in einer Linie angeordnet sind, befindet sich der Kurbeltrieb in einem seiner Totpunkte. Wenn der Exzenter 18 zwischen der Achse 17 und dem Zapfen 22 angeordnet ist, befindet sich der Kurbeltrieb in seinem vorderen Totpunkt; wenn die Achse 17 zwischen Exzenter 18 und Zapfen 22 angeordnet ist, befindet sich der Kurbeltrieb in seinem hinteren Totpunkt.

[0018] Die Nietsetzeinrichtung ist aus dem Stand der Technik bekannt. An ihrem vorderen Ende ist eine Öffnung 23 vorgesehen, in die ein Blindniet 24 mit einem Nietstift 25 in bekannter Weise einsteckbar ist. Da die Funktionsweise einer solchen Nietsetzeinrichtung allgemein bekannt ist, ist diese nur schematisch dargestellt. Prinzipiell wird ein Setzvorgang durchgeführt, in dem eine Linearbewegung eines Zugmittels 26 der Nietsetzeinrichtung in Richtung zum Kurbeltrieb durchgeführt wird. Diese Zugbewegung wird üblicherweise als Setzhub bezeichnet. Die Nietsetzeinrichtung ist dabei so gestaltet, daß bei der Bewegung des Kurbeltriebs von seinem hinteren Totpunkt zu seinem vorderen Totpunkt ein Leerhub durchgeführt wird und erst dann, wenn sich der Kurbeltrieb von seinem vorderen Totpunkt zu seinem hinteren Totpunkt bewegt, der Setzhub durchgeführt wird.

[0019] Darüber hinaus ist das Nietsetzgerät 1 mit einem abnehmbar am Gehäuse 6 angebrachten Batteriegehäuse 27 versehen, in dem wiederaufladbare Batterien angeordnet sind. Das Batteriegehäuse 27 weist einen zapfenförmigen Vorsprung 28 auf, der in einer Aufnahme 29 des Gehäuses aufgenommen ist, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist.

[0020] Im Inneren des Gehäuses 6 befindet sich ein Schalter 30, der durch eine Betätigungseinrichtung 31 betätigbar ist. Bei dieser Betätigungseinrichtung 31 handelt es sich um einen gewöhnlichen Drücker, der

durch Niederdrücken den Schalter 30 betätigt.

[0021] Das Gehäuse 6 ist im Bereich der Betätigungseinrichtung 31 und zwischen Elektromotor 2 und Batteriegehäuse 27 als Griff 32 ausgebildet. Das Nietsetzgerät 1 kann an Griff 32 von einer Bedienperson gehalten werden, wobei die Finger der Hand der Bedienperson die Betätigungseinrichtung 31 betätigen können.

[0022] Aus dem Batteriegehäuse 27 ragende Kontakte 33 stehen mit Kontaktzungen 34 in Verbindung. Diese Kontaktzungen 34 stehen wiederum mit Schalter 30 und dem Elektromotor 2 über nicht dargestellte Kabel miteinander und mit einer ebenfalls nicht dargestellten Schaltung 45 in Verbindung.

[0023] Bei der Schaltung handelt es sich um eine elektronische Schaltung, deren prinzipieller Aufbau in Fig. 2 erläutert ist.

[0024] Zur Steuerung des Nietsetzgerätes wird ein Mikrocontroller 35 mit CPU, RAM und ROM verwendet. Das Ansteuern des Motors erfolgt über Power-MOS-FET-Transistoren 36. Das Stoppen des Motors erfolgt an einer definierten Position über Näherungsschalter und Transistoren. In der Schaltung 45 ist ein AD-Wandler 37 integriert, der die Spannung der wiederaufladbaren Batterien 38 und über einen Meßaufnehmer 39 den vom Motor aufgenommenen Strom mißt.

[0025] Zwischen dem Meßaufnehmer 39 und dem AD-Wandler sind jeweils Meßverstärker 40 vorgesehen.

[0026] Bei Unterschreitung einer Restspannung der wiederaufladbaren Batterien wird die Stromzuführung zum Motor unterbrochen und der Elektromotor in einer definierten Position angehalten.

[0027] Bei dem zur Anwendung kommenden Mikrocontroller 35 handelt es sich um eine Art Mikroprozessorschaltung, welche eine CPU, einen internen Speicher (RAM und EPROM) sowie interne Treiber besitzt.

[0028] Zur externen Schaltung der Mikrosteuerung wird die Erzeugung des Taktsignals sowie eine Resetbeschaltung benötigt.

[0029] Der AD-Wandler besteht zum einen aus einer Schaltung zum Erzeugen eines Sägezahnsignals und zum zweiten aus einer Komparatorschaltung aus Sägezahnsignal und dem Ausgang der Meßverstärker.

[0030] Die Meßverstärker passen das Meßsignal auf den Pegel des Sägezahnsignals des AD-Wandlers an. Mit dem den wiederaufladbaren Batterien zugeordneten Meßverstärker wird die Spannung der wiederaufladbaren Batterien angepaßt und mit den dem MS-Aufnehmer zugeordneten Meßverstärker können weitere Daten wie z.B. Motorstrom, Kraft auf die Nietsetzeinrichtung usw. aufgenommen werden. Das Auswerten der Spannung der wiederaufladbaren Batterien ist erforderlich, um ein Anlaufen des Nietsetzgerätes bei zu geringer Restkapazität zu verhindern. Dadurch wird eine Blockade des Nietsetzgerätes vermieden. Wenn die Restspannung erreicht wird, wird der Motor an einer definierten Position angehalten.

[0031] Die Motoransteuerung erfolgt über den Power-MOS-FET-Transistor. Über diesen Transistor wird der Motorstrom in der Anlaufphase des Motors begrenzt. Wenn in einem Anwendungsfall eine geringe Motorleistung benötigt wird, so kann über die Motoransteuerung die Leistungsaufnahme des Motors mittels einer Pulsweitenmodulation reduziert werden.

[0032] Darüber hinaus ist ein nicht näher dargestellter Nährungsschalter vorhanden, über den eine vorbestimmte Stellung des Kurbeltriebes 4 erfaßbar ist. Im vorliegenden Fall ist das diejenige Stellung, in der sich der Kurbeltrieb in seinem vorderen Totpunkt befindet. In dieser Stellung befinden sich die Drehachsen des Zahnrades 16 und des Exzenter 18 und des Zapfens 22 in einer Linie, wobei der Exzenter in Richtung zur Nietsetzeinrichtung hin versetzt ist. Durch diese Steuerung ist es möglich, den Motor gezielt dann anzuhalten, wenn sich der Kurbeltrieb 4 in seinem vorderen Totpunkt befindet.

[0033] Darüber hinaus sind Treiber 41 und 42 vorgesehen, die mit dem Mikrocontroller und den Kontaktschaltern 43.X und einer Anzeige 44 in Verbindung stehen. Durch die Taste 43.0 kann das Nietsetzgerät in Betrieb genommen und außer Betrieb gesetzt werden. Die Anzeige 44 kann dazu verwendet werden, den Ladezustand der wiederaufladbaren Batterien anzuzeigen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die maximale Stromaufnahme des Motors mit Hilfe dieser Tasten 43.X zu regulieren. Dazu kann in der Anzeige ein Wert angezeigt werden, der für die maximale Stromaufnahme des Elektromotors 2 kennzeichnend ist. Durch die Tasten 43.X kann dieser Wert abgesenkt oder erhöht werden. Dieser Wert kann z.B. einer Tabelle entnommen werden, in der die maximale Stromaufnahme der Größe der zu verarbeitenden Niete gegenübergestellt ist. Eine solche Tabelle kann auch in das Nietsetzgerät integriert sein und z.B. in dem Mikrocontroller 35 abgelegt sein. Dann kann in der Anzeige z. B. der Durchmesser des Nietstiftes der zu verarbeitenden Niete angezeigt werden. Durch Betätigen der Tasten 43.X kann entsprechend der Wert des Durchmessers des Nietstiftes vergrößert und verkleinert werden, so daß das Nietsetzgerät entsprechend eingestellt ist und die maximale Stromaufnahme entsprechend begrenzt wird.

[0034] Nachfolgend wird die Wirkungs- und Funktionsweise der Erfindung näher erläutert:

Eine Bedienperson, die beabsichtigt, mit dem erfindungsgemäßen Nietsetzgerät 1 Nieten zu setzen, wird zunächst das Batteriegehäuse 27 mit den darin angeordneten, aufgeladenen wiederaufladbaren Batterien in bekannter Weise am Nietsetzgerät 1 anbringen. Dazu wird das Batteriegehäuse 27 mit seinem Vorsprung 29 in die Aufnahme 29 des Nietsetzgerätes 1 eingesteckt, wobei die Kontakte 33 mit den Kontaktzungen 34 in Eingriff gelangen und eine Stromversorgung der Schaltung 45 möglich ist. Die Bedienperson nimmt dann das Nietsetzgerät 1 an Griff 32 in die Hand, wobei

ein Finger der Hand die Betätigungseinrichtung 31 in bekannter Weise bedienen kann. Anschließend wird ein Blindniet 24 mit seinem Nietstift 25 in die Nietsetzeinrichtung 5 in bekannter Weise eingesetzt.

[0035] Wenn die Bedienperson die Betätigungseinrichtung 31 in das Gehäuse 6 hinein drückt, wird der Schalter 30 betätigt. Hierdurch wird die Stromversorgung zum Elektromotor 2 über die Schaltung 45 hergestellt. Der mit Strom beaufschlagte Elektromotor überträgt sein Drehmoment nun über das Zahnrad 14 auf die Getriebewelle 11 und dadurch gleichzeitig auch auf das Schneckenrad 15. Dieses kämmt in einem Zahnrad 16 und dreht den Exzenter 18. In der Ausgangsstellung des Nietsetzgerätes 1 befinden sich die Drehachsen der Achse 17, des Exzenter 18 und des Zapfens 22 in einer Linie, wobei sich der Kurbeltrieb in seinem hinteren Totpunkt befindet.

[0036] Durch Beaufschlagen des Antriebsmotors mit Strom läuft dieser an, so daß sich der Kurbeltrieb von seinem hinteren Totpunkt zu seinem vorderen Totpunkt bewegt. Da die Nietsetzeinrichtung derart gestaltet ist, daß sie während dieser Anfangsbewegung des Kurbeltriebes einen Leerhub durchführt, kann der Antriebsmotor problemlos anlaufen und auf Drehzahl gebracht werden, ohne daß der bereits mit Zugkräften durch die Nietsetzeinrichtung beaufschlagt wird. Wenn der Kurbeltrieb seinen vorderen Totpunkt erreicht hat, beginnt der Antriebsmotor über den Kurbeltrieb 4 eine Zugkraft auf das Zugmittel 26 der Nietsetzeinrichtung 5 aufzubringen. Durch diese Zugkraft wird nun ein Nietsetzvorgang in bekannter Weise durchgeführt. Der Nietsetzvorgang ist beendet, wenn sich der Kurbeltrieb wieder in seinem hinteren Totpunkt, d. h. seiner Ausgangsstellung befindet. In Fig. 1 ist die Nietsetzvorrichtung dargestellt, wenn sich der Kurbeltrieb in seinem vorderen Totpunkt befindet, d. h. bei Beginn des Setzhubs.

[0037] Ein nicht dargestellter Sensor erfaßt die Ausgangsstellung, also wenn sich der Kurbeltrieb in seinem hinteren Totpunkt befindet und unterbricht automatisch die Stromzufuhr - wenn die Betätigungseinrichtung nicht mehr betätigt ist - so daß der Kurbeltrieb in seinem hinteren Totpunkt angehalten wird.

[0038] Durch das mit dem Antriebsmotor verbundene Schwungrad läßt sich insbesondere bei Beginn des Setzhubes ein besonders großes Drehmoment, bzw. eine besonders große Zugkraft aufbringen. Beim Beginn des Nietsetzvorganges ist die auftretende Kraft am größten. Aufgrund des Leerhubes auf dem Weg vom hinteren Totpunkt zum vorderen Totpunkt kann das Schwungrad entsprechend auf Drehzahl gebracht werden. Bei einer alternativen Ausführungsform kann das sich drehende Schwungrad zudem über eine nicht dargestellte elektromagnetische Kupplung mit dem Antriebsmotor verbunden sein. Dann läßt sich die Kupplung derart steuern, daß zu Beginn eines Nietsetzvorganges das sich drehende Schwungrad zugeschaltet wird. Dadurch wird der Motor schneller auf Drehzahl

gebracht. Zusätzlich kann die Schwunghenergie des Schwungrades mit Verzug verwendet werden, um die Kräfte am Anfang des Nietsetzhubes zu überwinden. Sobald sich der Kurbeltrieb in seinen hinteren Totpunkt befindet, kann das Schwungrad wieder entkoppelt werden, und unabhängig vom Elektromotor sich weiter drehen. Dadurch läßt sich die Schwunghenergie speichern. Dies ist insbesondere günstig beim Dauerbetrieb des Nietsetzgerätes, da das Schwungrad das Anlaufen des Motors und das Aufbringen der Nietkräfte unterstützt werden kann. Dadurch läßt sich der Stromverbrauch erheblich reduzieren.

[0039] Aufgrund dessen, daß das Nietsetzgerät in der definierten Stellung angehalten wird, und von dort aus betrieben wird, ergeben sich besonders günstige Kraftverhältnisse beim Einsatz des Kurbeltriebes 4. Aufgrund dessen, daß die Ausgangsstellung elektronisch erfaßt wird, sind gegenüber herkömmlichen Lösungen keinerlei aufwendige Kupplungsmechanismen notwendig. Der Elektromotor 2 kann sich ständig mit dem Kurbeltrieb 4 und dem Getriebe 3 in Eingriff befinden.

[0040] Durch die Schaltung 45 wird darüber hinaus sichergestellt, daß vor dem Durchführen eines jeden Nietsetzvorganges zunächst die derzeitige Spannung der wiederaufladbaren Batterien mit einem vorgegebenen Mindestwert verglichen wird. Solange die Spannung der wiederaufladbaren Batterien über diesem Mindestwert liegt, ist es noch möglich, einen vollständigen Nietsetzvorgang durchzuführen. Sollte die Spannung der wiederaufladbaren Batterien unter diesen vorgegebenen Wert absinken, so wird kein weiterer Nietsetzvorgang durchgeführt. Dies hat den Vorteil, daß die Spannung der wiederaufladbaren Batterien nicht während eines Nietsetzvorganges zusammenbricht und das Nietsetzgerät dadurch blockiert wird. Dieses ständige Vergleichen und Überwachen der Spannung der wiederaufladbaren Batterien erfolgt automatisch durch die Schaltung. Auf diese Weise läßt sich die Kapazität der wiederaufladbaren Batterien maximal nutzen, ohne daß die Gefahr besteht, daß es während eines Nietsetzvorganges zu einem Blockieren des Nietsetzgerätes aufgrund zu geringer Spannung kommt.

[0041] Durch Tasten 43.X besteht darüber hinaus die Möglichkeit, die maximale Stromaufnahme je nach Einsatzzweck des Nietsetzgerätes 1 zu begrenzen. Dazu wird in der Anzeige 44, die z.B. ein LCD-Display sein kann, ein Wert angegeben, der für die spezielle Anwendung kennzeichnend ist; z. B. kann dies der Durchmesser des Nietstiftes 25 sein. Sollen Blindnieten mit einem vorgegebenen Nietstiftdurchmesser verarbeitet werden, so wird die Taste 43.2 bzw. die Taste 43.3 solange betätigt, bis der entsprechende Wert in der Anzeige 44 erscheint; z. B. kann die Taste 43.2 dazu verwendet werden, den Anzeigewert in der Anzeige 44 zu erhöhen, d.h., wenn größere Durchmesser verarbeitet werden sollen, und kann die Taste 43.3 dazu verwendet werden, den Anzeigewert zu erniedrigen. Die Durchmessergrößen der Nietstifte werden dabei stufenweise

angezeigt. So kann durch einmaliges Drücken der Taste 43.1 der nächst größere Nietstiftdurchmesser angezeigt werden. Entsprechend kann durch Drücken der Taste 43.3 der nächst niedrigere Anzeigewert, bzw. Nietstiftdurchmesser angezeigt werden.

[0042] Während des Betriebes des Nietsetzgerätes 1 kann darüber hinaus anhand der Anzeige 44 der momentane Ladezustand der wiederaufladbaren Batterien abgelesen werden.

Patentansprüche

1. Nietsetzgerät mit einem elektrischen Antriebsmotor (2), wenigstens einer vom Antriebsmotor angetriebenen Nietsetzeinrichtung (5), mit wenigstens einer wiederaufladbaren Batterie zur Stromversorgung des Antriebsmotors und mit einer Schaltung (45) zum Regeln der Stromzufuhr zum Antriebsmotor, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltung einen Spannungsmesser zum Ermitteln eines Batteriespannungswertes und einen Vergleicher aufweist, mit dem der ermittelte Batteriespannungswert mit einem in einer Speichereinrichtung der Schaltung abgespeicherten Minimalwert der Batteriespannung vergleichbar ist, daß mit der Schaltung entweder bei Unterschreiten des Minimalwertes vor dem Durchführen eines Nietsetzvorganges der Nietsetzeinrichtung die Stromzufuhr zum Antriebsmotor unterbrechbar ist oder bei Unterschreiten des Minimalwertes während eines Nietsetzvorganges die Stromzufuhr zum Antriebsmotor nach Beenden des Nietsetzvorganges unterbrechbar ist.
2. Nietsetzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltung einen Mikrocomputer und die Speichereinrichtung einen damit verbundenen Festspeicher aufweist.
3. Nietsetzgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltung einen Stromflußbegrenzer aufweist, mit dem der Stromfluß auf einen minimalen Wert begrenzbare ist.
4. Nietsetzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der maximale Wert vorzugsweise durch den Bediener einstellbar ist.
5. Nietsetzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der maximale Wert in Abhängigkeit der maximal erforderlichen Zugkraft zum Setzen des Nietes einstellbar ist.
6. Nietsetzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Nietsetzgerät einen Schalter zum Vorwählen des

maximalen Wertes aufweist.

7. Nietsetzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß maximale Wert in Stufen einstellbar ist. 5
8. Nietsetzgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Schaltung in der Anlaufphase des Antriebsmotors die Stromzufuhr auf zumindest einen voreingestellten Wert begrenzbare ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

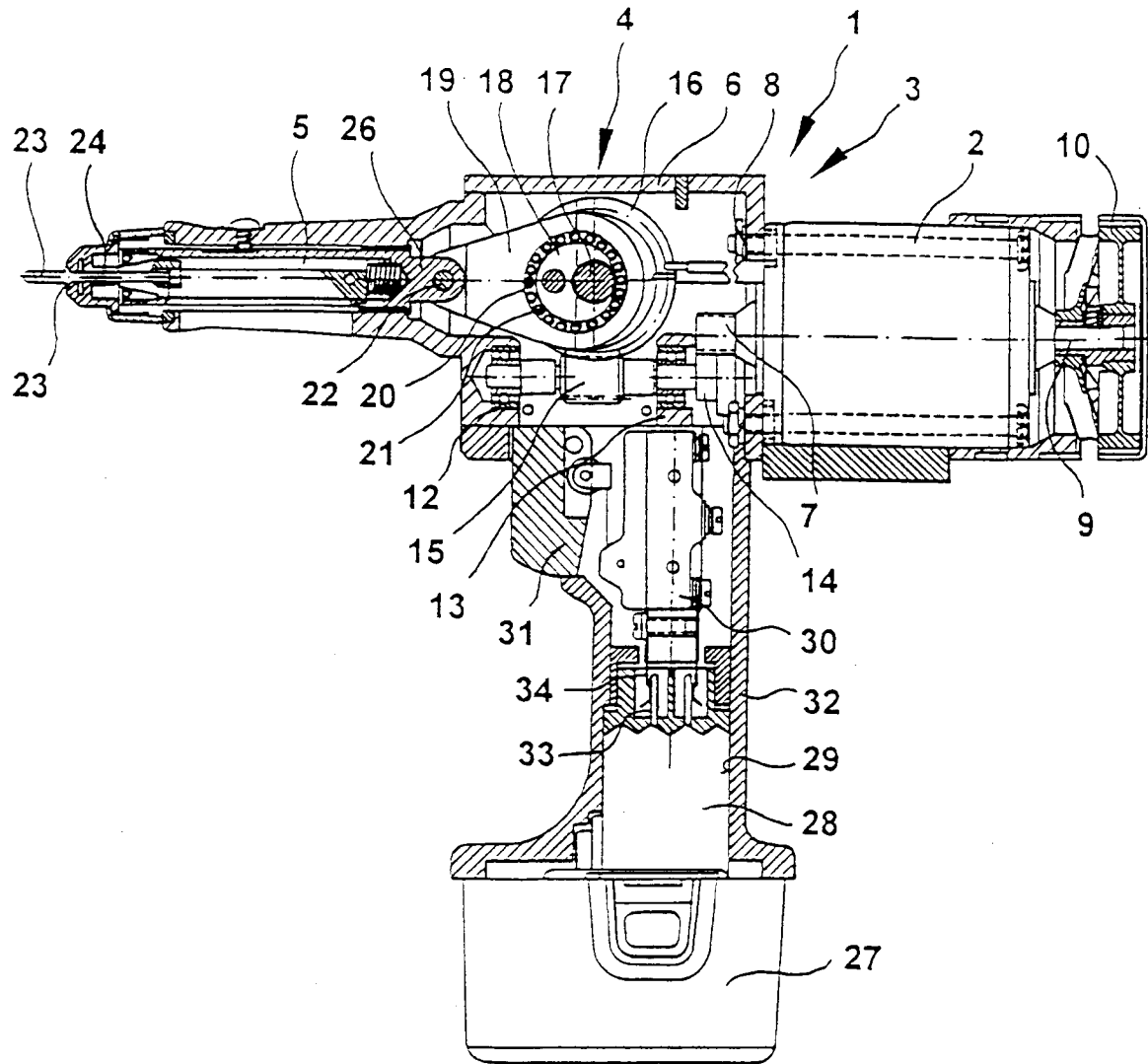


FIG. 1

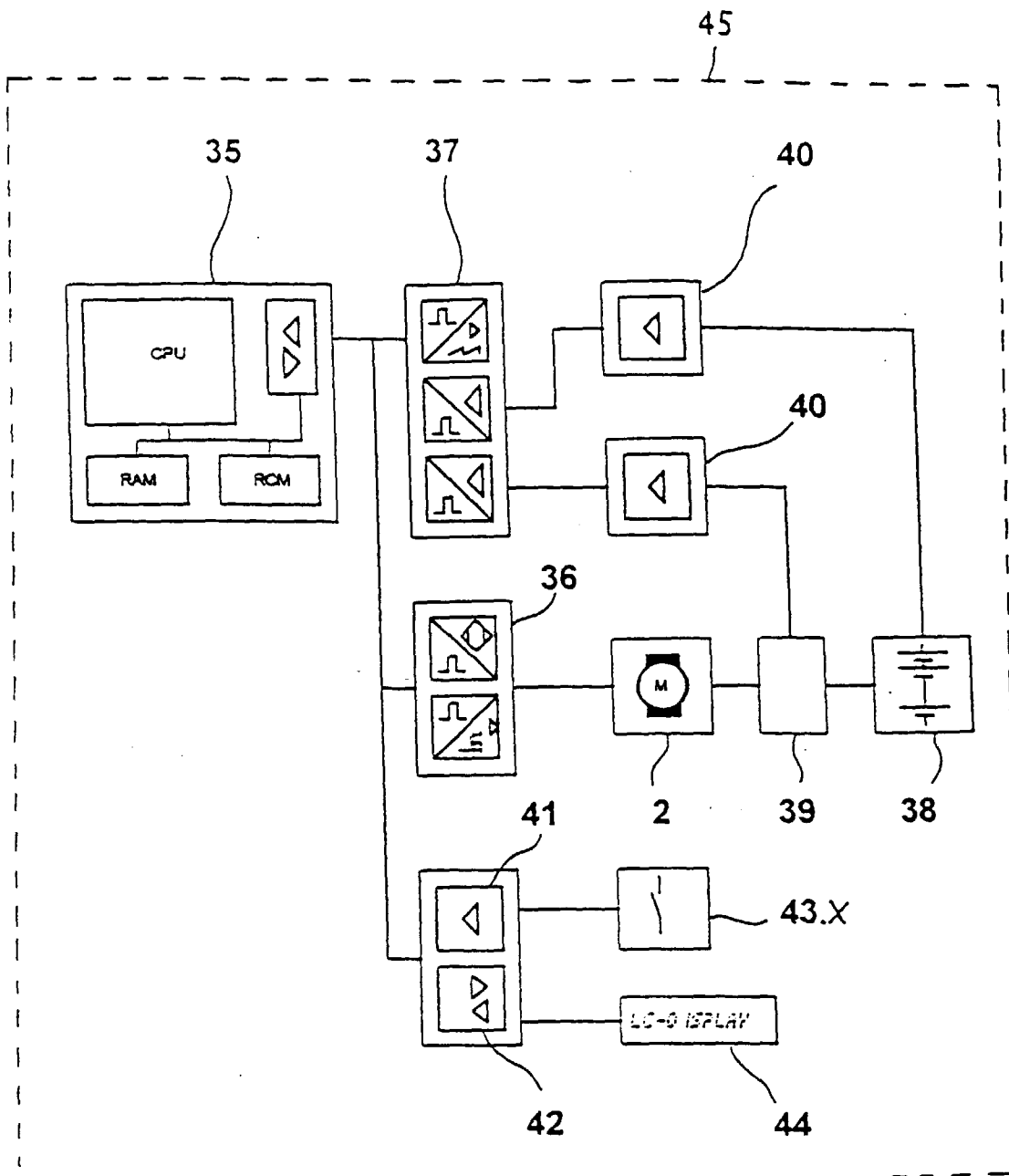


FIG. 2