

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 527 414 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92113186.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B21J 15/26**

(22) Anmeldetag: **03.08.92**

(30) Priorität: **12.08.91 DE 4126602**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.93 Patentblatt 93/07

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **GESIPA Blindniettechnik GmbH**
Nordendstrasse 13-39
W-6082 Mörfelden-Walldorf(DE)

(72) Erfinder: **Wille, Lothar**
Bahnstrasse 51
W-6082 Mörfelden-Walldorf(DE)

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing. et al**
Kühhornshofweg 10
W-6000 Frankfurt 1 (DE)

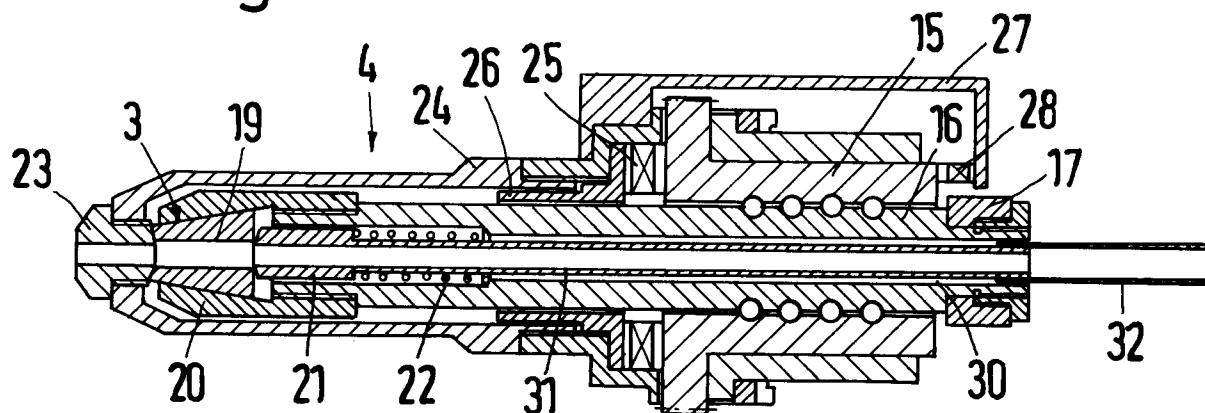
(54) **Blindnietgerät.**

(57) Es wird ein Blindnietgerät mit einem Gehäuse und einer einen Greifmechanismus aufweisenden Zugeinrichtung (4) angegeben, die über eine Getriebeeinrichtung (15, 16) von einem Elektromotor bewegbar ist.

Ein derartiges Blindnietgerät soll mit einem höheren Komfort betätigbar sein.

Dazu weist die Getriebeeinrichtung ein von der Position der Zugeinrichtung unabhängiges Übersetzungsverhältnis auf und stellt einen permanenten Wirkzusammenhang zwischen dem Elektromotor und der Zugeinrichtung her, wobei die Bewegung der Zugeinrichtung ausschließlich unter Steuerung des Elektromotors erfolgt.

Fig.2



EP 0 527 414 A1

Die Erfindung betrifft ein Blindnietgerät mit einem Gehäuse und einer Greifmechanismus aufweisenden Zugeinrichtung, die über eine Getriebeeinrichtung von einem Elektromotor bewegbar ist.

Ein derartiges Blindnietgerät ist beispielsweise aus EP 116 954 B1 bekannt. Hierbei wird die Rotationsbewegung des Elektromotors mit Hilfe eines zahnradartigen Antriebsritzel auf eine zahnstangenartige Zugstange übertragen. Das Antriebsritzel hat hierbei drei Zähne, die gleichmäßig über den Umfang verteilt sind. Die Zugstange hat einen vorstehenden Zahn. Das Antriebsritzel greift nun mit einem seiner Zähne vor den Zahn und verschiebt die Zugstange bei weiterer Drehung axial. Ein am vorderen Ende der Zugstange angeordneter Greifmechanismus zieht dabei den Dorn eines Blindnietes. Nach einem vorbestimmten Umdrehungswinkel des Antriebsritzels gleitet der Zahn vom Zahn der Zugstange ab. Die Zugstange wird durch die Kraft einer Feder wieder in ihre Ausgangslage zurücktransportiert. Diese Anordnung hat mehrere Nachteile. Zum einen ist das Übersetzungsverhältnis des Antriebsritzel-Zugstangen-Getriebes abhängig von der Stellung der Zugstange. Gerade bei der Hälfte der Bewegung der Zugstange, bei der normalerweise der Abriß des Dornes erfolgen soll, also die höchste Zugkraft erforderlich ist, ist die Übersetzung am schlechtesten, da hier das ungünstigste Hebelverhältnis vorliegt. Der Motor muß hierbei ein relativ großes Moment aufbringen, was zu einem vermehrten Strombedarf führt. Weiterhin muß der Motor nicht nur die Kraft aufbringen, um den Blindniet zu setzen und den Dorn abzureißen, er muß auch gegen die Kraft der Rückstellfeder arbeiten, die mit zunehmender Verschiebung der Zugstange zunimmt. Wenn bis zum Ende der Bewegung der Zugstange der Abriß des Dornes noch nicht erfolgt ist, gleitet der Zahn des Antriebsritzels unter voller Belastung aus der Zugstange, was einen sehr kritischen und hohen Verschleiß fördernden Zustand darstellt. Darüber hinaus macht sich in diesem Fall eine unangenehme Erschütterung im Gerät auch nach außen bemerkbar, was eine Bedienungsperson als Schlag in die das Gerät haltende Hand empfindet. Damit das Gerät seine Ausgangsstellung einnehmen kann, also zum Aufnehmen eines neuen Blindnietes in der Lage ist, muß jedes Mal der volle Hub der Zugstange durchfahren werden, selbst wenn der Setzvorgang des Blindnietes bereits vorher beendet ist. Diese unnötigen Bewegungen des Elektromotors verursachen einen zusätzlichen Stromverbrauch. Die schlagartige, durch die Rückstellfeder bedingte Rückstellung der Zugstange verursacht darüber hinaus eine relativ große Geräuschentwicklung. Auch hierbei werden unangenehme Erschütterungen verursacht. Das bekannte Blindnietgerät kann mit Batterien

oder Akkumulatoren betrieben werden. Wenn die Spannung der Batterie beim Setzvorgang eines Blindnietes soweit absinkt, daß der Dorn des Blindnietes nicht mehr abgerissen werden kann, ist in einer speziellen Ausführungsform vorgesehen, daß der Elektromotor reversiert werden kann, um die Zugstange nach vorne zu schieben und damit den Greifmechanismus vom Dorn des Blindnietes zu lösen.

US 3 375 883 und US 3 127 045 zeigen weitere Blindnietgeräte, bei denen die Umsetzung der Rotationsbewegung des Elektromotors in eine lineare Bewegung der Zugstange mit Hilfe eines Pleueltriebs erfolgt. Der Pleueltrieb wird bei Bedarf mit Hilfe einer Kupplung mit dem permanent laufenden Elektromotor verbunden. Ein Nachteil dieses Prinzips ist es, daß bei der Hälfte des möglichen Hubes der Zugstange die ungünstigsten Hebelverhältnisse vorliegen. Da der Abriß der Dorne etwa bei dieser Stellung der Zugstange erfolgt, ist eine Motorleistung erforderlich, die trotz der ungünstigen Übersetzungsverhältnisse ein ausreichendes Moment liefert, um den Dorn zum Abriß zu bringen. Dies macht das Gerät schwer, was selbst bei kurzen Betriebszeiten zu Ermüdungen der Bedienungsperson führt. Ferner ist ein großer Energiebedarf erforderlich.

US 3 095 106 beschreibt ein weiteres Blindnietgerät, das die Längsbewegung der Zugstange mit Hilfe eines Stirnradgetriebes und eines Kugelmotors erzeugt. Hierbei ist die Spindel angetrieben. Die Rückstellung erfolgt nach dem Ausrücken einer Kupplung über eine Rückstellfeder.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Blindnietgerät anzugeben, das ein komfortableres und energiesparenderes Arbeiten ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einem Blindnietgerät der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Getriebeeinrichtung ein von der Position der Zugeinrichtung unabhängiges Übersetzungsverhältnis aufweist und einen permanenten Wirkzusammenhang zwischen Elektromotor und Zugeinrichtung bildet, wobei die Bewegung der Zugeinrichtung ausschließlich unter der Steuerung des Elektromotors erfolgt.

Das erfindungsgemäße Blindnietgerät bedarf also keiner Rückstellfeder. Die Kraft des Elektromotors muß ausschließlich dafür verwendet werden, den Dorn des zu setzenden Blindnietes in den Blindniet hineinzuziehen und später zum Abriß zu bringen. Da die Getriebeeinrichtung ein von der Position der Zugeinrichtung unabhängiges Übersetzungsverhältnis aufweist, muß der Elektromotor auch nur so groß dimensioniert werden, daß er bei dem gegebenen Verhältnis das notwendige Abrißmoment aufbringen kann. Der Motor kann deswegen kleiner und somit leichter als bei den bekannten Geräten ausgeführt werden. Da keine Rück-

stellfeder mehr vorgesehen ist, erfolgt die Rückstellung der Zugeinrichtung über den Elektromotor, der zu diesem Zweck reversierbar ist. Durch die Reversierbarkeit des Motors wird ermöglicht, daß die Zugeinrichtung praktisch aus jeder Position heraus wieder in die Ausgangsstellung zurück verfahren werden kann. Unnötige Bewegungen der Zugeinrichtung, etwa das Durchlaufen des vollen Hubes, werden dadurch vermieden. Da die Zugstange und der Elektromotor permanent miteinander verbunden sind, also der Elektromotor keine Bewegung machen kann, ohne daß die Zugstange ebenfalls bewegt wird, bedeutet dies, daß auch der Elektromotor keine unnötigen Bewegungen vollführen muß. Energie wird also nur für die gewünschten und notwendigen Bewegungen der Zugstange benötigt. Dies macht das Blindnietgerät besonders vorteilhaft, wenn als elektrische Energiequelle eine Batterie oder ein Akkumulator verwendet werden. In diesem Fall ist man bestrebt, die Stromaufnahme so gering wie möglich zu halten, um mit einer Ladung der Akkumulatoren oder mit einem Satz Batterien ein möglichst langes Arbeiten zu gewährleisten. Da der Motor und die Zugstange permanent über die Getriebeeinrichtung in Eingriff miteinander stehen, ergeben sich auch keine schlagartigen Bewegungen, die den Komfort für die Bedienungsperson beim Betrieb mindern könnten.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Getriebeeinrichtung einen Kugelgewindetrieb mit einer Mutter und einer Spindel auf. Kugelgewindetriebe wandeln eine drehende Bewegung, d.h. die vom Elektromotor erzeugte rotatorische Bewegung, in eine geradlinige Bewegung um, die für die Zugeinrichtung benötigt wird, ähnlich wie Trapezgewindetriebe, sie haben jedoch einen vielfach höheren Wirkungsgrad. Kugelgewindetriebe sind umkehrbar, d.h. die Bewegung der Zugeinrichtung kann in beide Richtungen erfolgen. Vor allem ist ein Kugelgewindetrieb ein gut geeignetes Beispiel für eine Getriebeeinrichtung zur Umsetzung einer rotatorischen in eine translatorische Bewegung, bei der das Übersetzungsverhältnis unabhängig von der Position der Zugeinrichtung ist.

Hierbei ist bevorzugt, daß die Mutter angetrieben ist und die Spindel mit der Zugeinrichtung in Verbindung steht. Die Baulänge kann dadurch geringer gehalten werden als im umgekehrten Fall, der aus US 3 095 106 bekannt ist, da im umgekehrten Fall die Baulänge der Kugelgewindemutter mindestens um den maximal möglichen Hub der Spindel vergrößert werden muß.

Bevorzugterweise weist die Mutter eine Außenverzahnung auf. Mit der Außenverzahnung, also einer Verzahnung am Außenumfang, kann ein weiteres Zahnrad kämmt. Da die Mutter einen größeren Außendurchmesser als die Spindel aufweist, ergibt sich hierdurch ein größerer Hebel, der sich

vorteilhaft ausnutzen läßt. Der Motor kann mit einem schwächeren Drehmoment ausgelegt werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Spindel hohl und bildet einen mit dem Greifmechanismus in Verbindung stehenden Dornentsorgungspfad. Die Dorne der zu setzenden Blindniete müssen also nicht mehr nach vorne entsorgt werden, von wo ja der nächste Blindniet eingeführt werden soll, sie können auch durch den Dornentsorgungspfad nach hinten, also durch das Blindnietgerät hindurch entsorgt werden. Dies gestattet ein sehr flüssiges Arbeiten, da die Zeit, die sonst zum Entsorgen des vom Greifmechanismus freigegebenen Dornes benötigt wird, bereits verwendet werden kann, um den Dorn des nächsten Blindniet einzuführen.

Bevorzugterweise ist im Gehäuse ein Rohr angeordnet, das teleskopartig in das dem Greifmechanismus abgewandte Ende der Spindel hineinragt, wobei die Spindel gegenüber dem Rohr axial bewegbar ist. Der Dornentsorgungspfad hat also eine variable Länge. Er reicht vom Greifmechanismus bis zum Ende des Rohres. Je weiter der Greifmechanismus in Richtung der Abrißposition des Dornes verschoben wird, desto kürzer wird der Dornentsorgungspfad. Dies hat den Vorteil, daß sich die Baulänge des Gerätes beim Betrieb nicht verändert. Sie bleibt konstant bei der Länge, die das Gerät im "Leerlauf" aufweist. Hierdurch wird ein Arbeiten auch unter räumlich beengten Verhältnissen ermöglicht, ohne daß auf den Vorteil der Dornentsorgung nach hinten verzichtet werden muß.

Vorteilhafterweise weist das Gehäuse ein Mundstück auf, das über ein Axiallager an der Mutter abgestützt ist. Das Mundstück dient als Anlagefläche für den Blindniet, wenn der Blindniet durch Ziehen am Dorn gesetzt werden soll. Dadurch, daß das Mundstück direkt an der Mutter abgestützt ist, werden die beim Ziehen am Dorn auftretenden Gegenkräfte unmittelbar auf die die Kraft erzeugenden Teile abgeleitet. Lediglich diese Teile müssen ausreichend dimensioniert sein, um den Zugkräften standzuhalten. Der übrige Teil des Gehäuses kann schwächer dimensioniert, also leichter ausgeführt sein. Hierdurch ergibt sich zum einen eine erhebliche Gewichtsersparnis. Zum anderen vermindert dies auch den Aufwand bei der Herstellung.

Vorteilhafterweise ist das Mundstück auch mit einem die Mutter zumindest teilweise umgreifenden Käfig verbunden, der über ein zweites Axiallager an der dem Mundstück abgewandten Seite der Mutter abgestützt ist. Wenn der Elektromotor reversiert wird und die Spindel wieder in ihre Ausgangslage zurückfährt, werden am Ende des Rückhubes wiederum Kräfte auf die Spindel ausgeübt, um den Greifmechanismus zum Öffnen zu bringen. Diese

Kräfte sind zwar wesentlich geringer als die zum Abreißen des Dornes notwendigen Kräfte. Durch die Verwendung des zweiten Axiallagers werden diese Öffnungskräfte jedoch auch wieder auf die Kugelgewindemutter übertragen, so daß das gesamte übrige Gehäuse fast kräftefrei bleibt. Die einzigen Kräfte, die das Gehäuse aufnehmen muß, sind die Lagerkräfte für die Rotationsbewegung der Kugelgewindemutter und ein diese antreibendes Zahnrad. Der gesamte Setz-Mechanismus, also die Zugeinrichtung mit Greifmechanismus, dem Mundstück und dem Kugelgewindetrieb, kann dann als austauschbare Einheit gefertigt werden. Maßnahmen, um größere Kräfte von dort auf die übrigen Teile des Gehäuses überzuleiten, müssen nicht getroffen werden, da diese Einheit beim Setzen des Nietes alle Kräfte in sich aufnimmt.

Bevorzugterweise ist auf der Spindel zumindest für eine Bewegungsrichtung ein Anschlag angeordnet, der nach einer vorbestimmten Axialbewegung der Spindel an der Mutter zur Anlage kommt. Dieser Anschlag verhindert, daß die Spindel soweit aus der Mutter heraus oder in sie hineingedreht wird, daß sie an Gehäuseteile derart zur Anlage kommt, daß auf diese Gehäuseteile unzulässig hohe Kräfte ausgeübt werden. Die durch den Kugelgewindetrieb erzeugten Kräfte werden vielmehr bereits vom Anschlag aufgefangen. Auch dadurch läßt sich das Gehäuse relativ leicht ausführen, wodurch der Bedienungskomfort erhöht wird. Es ist ein weitgehend ermüdungsarmes Arbeiten möglich.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform, die nötigenfalls auch mit einem positionsabhängigen Übersetzungsverhältnis und ohne permanenten Wirkzusammenhang verwendet werden kann, ist dem Elektromotor eine elektrische Schaltungsanordnung mit einem Betätigungsschalter vorgeschaltet, die den Elektromotor bei Betätigen des Betätigungsschalters in eine Richtung und nach Beendigung der Betätigung in die andere Richtung treibt. Diese Ausführungsform ermöglicht ein besonders einfaches Arbeiten. Wenn die Bedienungsperson den Niet setzen will, führt sie den Dorn des Nietes in das Blindnietgerät ein und bringt den Blindniet an die dafür vorgesehene Stelle. Danach wird der Betätigungsschalter betätigt. Der Elektromotor treibt nun die Zugeinrichtung in eine Richtung, bis der Dorn des Blindnietes abreißt. Da eine weitere Bewegung der Zugeinrichtung nicht mehr notwendig ist, läßt die Bedienungsperson den Betätigungsschalter los. Die Betätigung ist damit beendet. Die Schaltungsanordnung reversiert nun den Motor automatisch und bringt damit die Zugeinrichtung wieder in ihre Ausgangsposition zurück, wo der alte Dorn entsorgt und ein neuer Blindniet eingeführt werden kann.

Hierbei ist bevorzugt, daß die Schaltungsanordnung bei Beendigung der Betätigung des Betäti-

gungsschalters den Elektromotor kurzzeitig kurzschließt. Durch das Kurzschließen des Elektromotors wird der Motor abgebremst, ohne daß eine Gegenspannung auf ihn wirkt. Die elektrische und mechanische Belastung des Motors wird dadurch klein gehalten.

Bevorzugterweise weist die Schaltungsanordnung mindestens einen gesteuerten Schalter auf, dessen Steuersignal durch den Betätigungsschalter beeinflussbar ist. Der Betätigungsschalter schaltet also nicht direkt die Motorströme. Er schaltet nur Steuersignale. Dadurch kann der Betätigungsschalter klein gehalten werden. Die Bedienungsperson muß dann zu seiner Betätigung auch nur geringe Kräfte aufwenden.

Hierbei ist bevorzugt, daß dem gesteuerten Schalter eine Verzögerungseinrichtung zugeordnet ist, die das Betätigen dieses Schalters um eine vorbestimmte Zeitspanne verzögert. Durch diese Verzögerung läßt sich beispielsweise der Kurzschluß erzeugen, der zum Abbremsen des Motors bevorzugt ist.

Hierbei ist von Vorteil, daß die Zeitspanne in der gleichen Größenordnung wie die Anhaltezeit des unbelasteten, kurzgeschlossenen Elektromotors liegt. Man sorgt also dafür, daß der Elektromotor zum Stillstand gekommen ist, bevor er reversiert wird. Es kann also nicht vorkommen, daß der Motor in vollem Lauf plötzlich eine Gegenspannung erhält. Dies schont die mechanischen Teile, wie z.B. Lager und Zahnräder, die dadurch entsprechend klein und leicht dimensioniert werden können.

Bevorzugterweise sind zwei als Umschalter ausgebildete gesteuerte Schalter vorgesehen, die gemeinsam zwei verschiedene Kurzschlußkreise schalten. Der Elektromotor kann dann aus jeder Bewegungsrichtung heraus kurzgeschlossen werden, ohne daß es größerer schaltungstechnischer Maßnahmen bedarf.

Auch ist bevorzugt, daß mindestens ein Endlagenschalter vorgesehen ist, der von der Spindel betätigbar ist und eine Unterbrechung der Energiezufuhr zum Elektromotor bewirkt. Ein derartiger Endlagenschalter verhindert, daß die Spindel über eine vorbestimmte Position hinaus verfahren wird und gegen das Gehäuse drückt, wodurch das Gehäuse beschädigt werden könnte. Ein derartiger Endlagenschalter kann alternativ oder zusätzlich zu den Anschlägen auf der Spindel vorgesehen sein.

Auch ist bevorzugt, daß der Endlagenschalter bei Betätigung die Verzögerungseinrichtung außer Funktion setzt. In der Endlage soll keine Umsteuerung des Motors erfolgen, die durch den gesteuerten Schalter bewirkt werden würde. Es soll hier lediglich ein Abbremsen des Motors erfolgen, wofür die unmittelbare Betätigung des Schalters ausreicht.

Vorteilhafterweise schaltet der Endlagenschalter das Steuersignal. Auch der Endlagenschalter kann deswegen entsprechend klein ausgeführt werden, da er praktisch keine Leistung, sondern nur Signale schalten muß.

Mit Vorteil weist die Schaltungsanordnung eine Überlastsicherung auf. Diese schaltet die Energiezufuhr zum Motor ab, wenn der Motor, beispielsweise aufgrund eines zu großen Moments, zu viel Strom zieht. Der Motor wird dadurch vor Überlastungen geschützt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines Blindnietgeräts,
- Fig. 2 eine Schnittansicht einer Zugeinrichtung,
- Fig. 3 eine Detaillansicht des hinteren Endes des Blindnietgeräts,
- Fig. 4 einen Schnitt IV-IV nach Fig. 3 und
- Fig. 5 eine Schaltungsanordnung.

Ein Blindnietgerät 1 weist eine Zugeinrichtung 4 auf, die in Fig. 2 näher beschrieben ist. Die Zugeinrichtung 4 ist zusammen mit einem Antriebsmotor 5, der als Elektromotor ausgebildet ist, in einem Außengehäuse 2 angeordnet. Das Außengehäuse 2 kann beispielsweise aus zwei im wesentlichen symmetrisch zueinander aufgebauten Kunststoffschalenhälften bestehen. Im Außengehäuse 2 ist ein Akkumulator 6 oder eine Batterie zur Stromversorgung des Motors 5 angeordnet. Ferner befindet sich im Außengehäuse 2 ein Betätigungsschalter 7 mit einem Betätigungselement 37 und, elektrisch zwischen Akkumulator 6 und Motor 5 geschaltet, eine im Zusammenhang mit Fig. 5 beschriebene Schaltungsanordnung 8.

Der Motor weist ein Abtriebsritzel 9 auf, das mit einem Stirnrad 10 größeren Durchmessers kämmt. Dieses Stirnrad 10 ist mit einer Getriebewelle 11 drehfest verbunden, die wiederum im Außengehäuse 2 in Lagern 12 drehbar gelagert ist. Am anderen Ende der Getriebewelle 11 ist wiederum ein Ritzel 13 angeordnet, das einen kleineren Durchmesser als das Stirnrad 10 aufweist. Das Ritzel 13 kämmt mit einer Außenverzahnung 14 eine Kugelgewindemutter 15. Die Kugelgewindemutter 15 ist wiederum drehbar in einer im Außengehäuse 2 fest angeordneten Buchse gelagert.

Die Kugelgewindemutter 15 dreht sich auf einer Spindel 16. Die Spindel 16 ist über Drehmomentstützen 17, die als Nadellager ausgebildet sein können und in Führungsbahnen 18 im Außengehäuse 2 geführt sind, gegen eine Verdrehung gesichert. Bei einer Drehung der Kugelgewindemutter 15, die über die Ritzel 9, 10, 13 und die Außenverzahnung 14 der Kugelgewindemutter 15 vom Motor 5 bewirkt wird, verschiebt sich die Spindel 16 axial.

An einem Ende der Spindel 16, das im folgenden als "vorderes Ende" bezeichnet wird, ist ein Greifmechanismus 3 angeordnet. Der Greifmechanismus 3 weist Einspannbacken 19 auf, die außen konisch ausgebildet sind, wobei der dünnere Durchmesser des Konus nach vorne zeigt. Die Einspannbacken 19 sind von einem Futtergehäuse 20 umgeben, das einen entsprechenden Innenkonus aufweist. Am hinteren Ende der Einspannbacken 19 ist ein Druckstück 21 angeordnet, das über eine Druckfeder 22 an der Spindel 16 abgestützt ist. Die Einspannbacken 19 ragen hier nach vorne über das Futtergehäuse 20 hinaus. Wenn die Spindel 16 in die vordere Endlage verfahren wird, kommen die Einspannbacken 19 zur Anlage an ein Mundstück 23. Sie werden dann gegen die Kraft der Druckfeder 22 nach hinten verschoben. Damit gelangen sie in einen Bereich größeren Durchmessers des Innenkonus des Futtergehäuses 20, wodurch sich die Einspannbacken 19 öffnen. Wird die Spindel 16 hingegen in die andere Richtung verfahren, werden die Einspannbacken 19 von ihrem Anschlag entfernt. Die Druckfeder 22 drückt über das Druckstück 21 die Einspannbacken 19 nach vorne aus dem mit der Spindel 16 verbundenen Futtergehäuse 20 heraus. Der von den Einspannbacken 19 umschlossene Durchmesser verringert sich. Ein nicht dargestellter Dorn eines Blindnietes wird dann festgehalten. Der Vorgang des Setzens eines Blindnietes an sich ist beispielsweise aus EP 0 116 954 B1 bekannt, auf die hiermit Bezug genommen wird. Wenn die Einspannbacken 19 nicht nach vorne aus dem Futtergehäuse 20 herausstehen, kann auch vorgesehen sein, daß das Mundstück 23 einen nach hinten ragenden Vorsprung aufweist, gegen den die Einspannbacken 19 zur Anlage kommen können.

Das Mundstück 23 ist über ein Innengehäuse 24 auf einem als Drucklager ausgebildeten Axiallager 25 gelagert, das sich mit seiner anderen Seite an einer Stirnfläche der Kugelgewindemutter 15 abstützt. Die Kraft, die durch die Spindel 16 auf den nicht dargestellten Blindniet ausgeübt wird, wird also direkt von der Kugelgewindemutter 15 aufgenommen, ohne daß die relativ hohen Druckkräfte, die den zum Abreißen des Dornes notwendigen Zugkräften entsprechen, vom Außengehäuse 2 aufgenommen werden müssen. Das Außengehäuse 2 muß also nur so stark dimensioniert sein, daß es die Drehmomente aufnehmen kann, die für die Drehbewegung der Ritzel bzw. der Kugelgewindemutter 15 notwendig sind. Auf dem gleichen Drucklager 25 stützt sich ein Anschlag 26 ab, gegen den ein über den Durchmesser der Spindel 16 herausragender Teil des Futtergehäuses 20 zur Anlage kommt, wenn die Spindel 16 in ihre extreme hintere Endlage verfahren worden ist. Durch den Anschlag 26 wird eine weitere axiale Verschiebung

der Spindel 16 blockiert, ohne daß das Außengehäuse 2 die zur Blockierung notwendigen Kräfte aufnehmen muß. Diese werden direkt über das Drucklager 25 an die Kugelgewindemutter 15 weiter geleitet.

Ferner ist ein die Kugelgewindemutter 15 zumindest teilweise umgreifender Käfig 27 vorgesehen, der über ein weiteres als Drucklager ausgebildetes Axiallager 28 am hinteren Ende der Kugelgewindemutter 15 abgestützt ist. Mit dem Käfig 27 ist das Mundstück 23 auf Zug verbunden. Wenn nun die Spindel 16 in ihre vordere Endlage verfahren wird, werden die durch die Einspannbacken 19 auf das Mundstück 23 ausgeübten Kräfte über den Käfig 27 und das Drucklager 28 auf die Kugelgewindemutter 15 abgeleitet. Auch in diesem Fall muß das Außengehäuse 2 keine Kräfte aufnehmen. Die Kräfte können insbesondere dann beträchtliche Größen annehmen, wenn aufgrund von Verschmutzungen oder Verklemmungen ein Lösen der Einspannbacken 19 aus dem Futtergehäuse 20 erschwert ist.

Am hinteren Ende der Spindel 16 ist ebenfalls ein Anschlag 29 vorgesehen, der an der Kugelgewindemutter 15 zur Anlage kommt, wenn die Spindel 16 in ihre vordere Endlage verfahren wird. Hierdurch wird vermieden, daß durch eine unbegrenzte Bewegung der Spindel 16 Kräfte auf das Innengehäuse 24 ausgeübt werden können, die letztendlich zu einer Überbeanspruchung des Käfigs 27 oder anderer Gehäuseteile führen könnten.

Die Spindel 16 weist eine durchgehende Bohrung 30 auf, in der ein Dornentsorgungspfad angeordnet ist. Dazu weist das Druckstück 21 einen rohrförmigen Fortsatz 31 auf. Das Druckstück 21 ist ebenfalls mit einer die Bohrung des Fortsatzes verlängernden, durchgehenden Bohrung versehen, die in den freien Raum zwischen den Einspannbacken 19 mündet. Der Dorn des Blindnietes, der zwischen den Einspannbacken 19 festgehalten wird, ragt in der Regel zumindest teilweise in das Druckstück 21 hinein. Nach dem Abriß kann er durch den Fortsatz 31 nach hinten geführt werden. Zwischen dem Fortsatz 31 und der Bohrung 30 der Spindel 16 ist am hinteren Ende ein Rohr 32 teleskopartig in die Spindel 16 verschiebbar. Dieses Rohr 32 ist am Außengehäuse axial unverschiebbar befestigt. Der Dornentsorgungspfad hat somit eine variable Länge. Obwohl er in jeder Stellung der Spindel 16 die sichere und zuverlässige Führung von abgerissenen Dornen sicherstellt, wird die Baulänge des Blindnietgeräts 1 im Betrieb dadurch nicht vergrößert.

Das Rohr 32 mündet in einen abnehmbaren Auffangbehälter 33 und steht in diesen um eine kleine Länge vor. Hierdurch wird verhindert, daß abgerissene Dorne, die sich bereits im Auffangbehälter 33 befinden, wieder in das Rohr 32 und damit in den Dornentsorgungspfad gelangen kön-

nen. Ein Betrieb ohne den Auffangbehälter 33 ist möglich. Hierbei fallen die Dorne der Blindniete aus dem Blindnietgerät 1 heraus.

Wie insbesondere aus den Fig. 3 und 4 hervorgeht, sind am hinteren Ende des Außengehäuses 2 zwei Endlagenschalter 34, 35 angeordnet, wobei der Endlagenschalter 34 für die vordere Endlage und der Endlagenschalter 35 für die hintere Endlage der Spindel 16 zuständig ist. Die Funktion der beiden Endlagenschalter 34, 35 wird im Zusammenhang mit der in Fig. 5 dargestellten Schaltungsanordnung näher erläutert. Die Endlagenschalter sind so ausgebildet, daß sie bei oder kurz vor Erreichen der jeweiligen vorderen oder hinteren Endlage schalten, also verhindern, daß die Spindel 16 ihre extreme Endlage erreicht. Dargestellt sind mechanische Schalter, die von der Spindel 16 oder einem darauf angeordneten Betätigungselement betätigt werden, indem beispielsweise eine Fahne 36 mechanisch verschwenkt wird. Es sind jedoch auch Schalter möglich, die nicht durch mechanische Kräfte betätigt werden, etwa elektronisch arbeitende, berührungslose Halbleiterschalter oder magnetisch betätigbare Schaltelemente, z.B. Schutzgaskontakt-Schalter. Die Endlagenschalter 34, 35 sind bevorzugterweise so angeordnet, daß sie betätigt werden, bevor die Anschläge 26, 29 zur Anlage an die Kugelgewindemutter 15 gelangen. Die Anschläge 26, 29 bilden dann eine den Endlagenschalter 34, 35 nachgeschaltete Sicherheitsvorrichtung. Die Endlagenschalter 34, 35 und die Drehmomentstützen 17 sind aus Gründen der Übersicht in Fig. 1 nicht dargestellt.

Fig. 5 zeigt schematisch eine Schaltungsanordnung zum Betrieb des Motors 5, wobei die Schalterstellungen für den Fall der vorderen Endlage der Spindel 16 dargestellt sind. Der Pluspol des Akkumulators 6 ist einerseits mit einem Kontakt 53 eines gesteuerten Schalters 38, andererseits mit dem beweglichen Kontakt 44 des Betätigungsschalters 7 verbunden. Ferner ist der Pluspol des Akkumulators 6 mit einem Kontakt 56 eines zweiten gesteuerten Schalters 39 verbunden. Die gesteuerten Schalter weisen jeweils ein Relais 40, 41 auf, das einen beweglichen Kontakt 47, 48 zwischen zwei Kontakten 53, 54 bzw. 55, 56 hin- und herschaltet. Natürlich können die gesteuerten Schalter 38, 39 auch in Form von Halbleiterschaltern ausgebildet sein.

Der negative Pol des Akkumulators 6 steht mit den jeweils anderen Kontakten 54, 55 der gesteuerten Schalter 38, 39 in Verbindung. Ferner ist er mit einem Kontakt 50 des vorderen Endlagenschalters 34 und mit einem Kontakt 51 des hinteren Endlagenschalters 35 verbunden.

Der bewegliche Kontakt 46 des vorderen Endlagenschalters 34 ist mit einem Steueranschluß des gesteuerten Schalters 38 verbunden. Der andere

Kontakt 49 des vorderen Endlagenschalters 34 ist über einen Widerstand 59 mit dem anderen Steueranschluß des gesteuerten Schalters 38 verbunden. Parallel zu dem gesteuerten Schalter 38 ist eine Verzögerungseinrichtung 42 angeordnet. Diese ist also ebenfalls mit den beiden Steueranschlüssen des gesteuerten Schalters 38 verbunden. Die Verzögerungseinrichtung 42 kann im einfachsten Fall durch einen parallel zur Steuerstrecke des gesteuerten Schalters 38 geschalteten Kondensator gebildet sein. Der andere Kontakt 49 des vorderen Endlagenschalters 34 ist über einen Widerstand 59 mit dem nicht mit dem beweglichen Kontakt 46 des vorderen Endlagenschalters 34 verbundenen Steueranschluß des gesteuerten Schalters 38 verbunden.

Der andere gesteuerte Schalter 39 ist in ähnlicher Weise beschaltet, d.h. seine beiden Steuereingänge sind mit einer Verzögerungseinrichtung 43 verbunden. Der eine Steuereingang ist mit dem beweglichen Kontakt 45 des hinteren Endlagenschalters 35 und der andere Steuereingang über einen Widerstand 60 mit einem Kontakt 52 des hinteren Endlagenschalters 35 verbunden.

Die beiden nicht mit den beweglichen Kontakten 45, 46 der Endlagenschalter 35, 34 verbundenen Steuereingänge der gesteuerten Schalter 38, 39 sind mit Kontakten 57, 58 des Betätigungsschalters 7 verbunden.

Das Relais 40 des einen gesteuerten Schalters 38 schaltet einen beweglichen Kontakt 47, der mit dem Motor 5 verbunden ist, zwischen dem mit dem positiven Pol des Akkumulators 6 verbundenen Kontakt 53 und dem mit dem negativen Pol des Akkumulators 6 verbundenen Kontakts 54 hin und her. Das Relais 41 schaltet den beweglichen Kontakt 48, der ebenfalls mit dem Motor 5 verbunden ist, zwischen dem mit dem positiven Pol des Akkumulators 6 verbundenen Kontakt 56 und dem mit dem negativen Pol des Akkumulators 6 verbundenen Kontakts 55 hin und her.

Die gesamte Schaltung kann auch mit anderen, beispielsweise elektronischen Bauelementen mit gleicher Funktion oder Wirkung realisiert werden.

Die Anordnung arbeitet folgendermaßen. Dargestellt ist der Zustand, in dem sich die Spindel 16 in der vorderen Endlage befindet. In dieser Endlage kann der Dorn eines Blindnietes in das Blindnietgerät 1 eingeführt werden. Nachdem der Blindniet an die gewünschte Stelle gebracht worden ist, wird das Betätigungselement 37 des Betätigungsschalters 7 betätigt. Hierbei wird der bewegliche Kontakt 44 vom Kontakt 58 gelöst und mit dem Kontakt 57 in Verbindung gebracht. Es ergibt sich nun ein Steuerstrompfad vom Pluspol des Akkumulators 6 über den beweglichen Kontakt 7, den festen Kontakt 57, das Relais 41 des gesteuerten Schalters 39 und den hinteren Endlagenschalter 35 zum negati-

ven Pol des Akkumulators 6. Das Relais 41 zieht unmittelbar an und löst den beweglichen Kontakt 48 vom Kontakt 55 und bringt ihn am Kontakt 56 zur Anlage. Dadurch wird ein Stromkreis vom Pluspol des Akkumulators 6 über den Motor 5 zum negativen Pol des Akkumulators 6 gebildet. Der Motor 5 dreht sich nun, wobei über die durch die Ritzel und den Kugelgewindetrieb gebildete Getriebeeinrichtung die Spindel 16 in Richtung auf ihre hintere Endlage verfahren wird. Nachdem die Spindel 16 einen bestimmten, von den Eigenschaften des Blindnietes und seines Dornes abhängigen Weg zurückgelegt hat, reist der Dorn ab. Da sich die Spindel nicht mehr in ihrer vorderen Endlage befindet, ist der vordere Endlagenschalter 34 umgeschaltet, d.h. der bewegliche Kontakt 46 liegt nun am Kontakt 50 an.

Die Bedienungsperson kann nun das Betätigungselement 37 des Betätigungsschalters 7 los lassen. Der bewegliche Kontakt 44 kommt dadurch zur Anlage an den Kontakt 58. Es ergibt sich nun unmittelbar ein Steuerstrompfad für den gesteuerten Schalter 38, d.h. das Relais 40 wird unmittelbar mit einem Steuerstrom versorgt und bewegt den beweglichen Kontakt 47 so, daß er zur Anlage an den Kontakt 53 kommt. Der Steuerstrompfad zum Relais 41 ist zwar unterbrochen. Das Abfallen des Relais wird jedoch durch die Verzögerungseinrichtung 43 verhindert. Es ergibt sich für den Motor 5 somit ein Kurzschlußpfad über den beweglichen Kontakt 47, die Kontakte 53 und 56 und den beweglichen Kontakt 48. Die Verzögerungszeit der Verzögerungseinrichtung 43 ist so bemessen, daß sie etwa genau so groß ist, wie die Abbremszeit des unbelasteten, leerlaufenden Motors 5. Wenn also der Motor 5 zum Stillstand gekommen ist, bewegt das Relais 41 den beweglichen Kontakt 48 wieder in die in Fig. 5 dargestellte Position, d.h. zur Anlage an den Kontakt 55. Es ergibt sich nun für den Motor ein Stromkreislauf in umgekehrter Richtung, d.h. vom Pluspol des Akkumulators 6 über den Kontakt 53, den beweglichen Kontakt 47, den beweglichen Kontakt 48 und den ruhenden Kontakt 55 zum Minuspol des Akkumulators 6. Der Motor wird also bei Loslassen des Betätigungselements 37 des Betätigungsschalters 7 zunächst kurzgeschlossen und dann automatisch reversiert, so daß die Spindel 16 wieder in ihre vordere Endlage verfahren wird. Wenn die Spindel 16 den vorderen Endlagenschalter 34 betätigt, wird der bewegliche Kontakt 46 wieder an den Kontakt 49 zur Anlage gebracht. Der Kondensator 42 wird über den Widerstand 59 schlagartig kurzgeschlossen. Das Relais 40 fällt dann unmittelbar ab und stellt den in Fig. 5 dargestellten Kurzschlußkreislauf für den Motor über die Kontakte 54 und 55 wieder her. Der Motor kann dann sehr schnell abbremsen, wodurch die Spindel 16 in ihrer vorderen Endlage zum Still-

stand kommt.

Läßt die Bedienungsperson das Betätigungselement 37 des Betätigungsschalters 7, aus welchen Gründen auch immer, nicht los, bevor die Spindel 16 den hinteren Endlagenschalter 35 erreicht hat, wird die Spindel 16 den hinteren Endlagenschalter 35 betätigen, also den beweglichen Kontakt 45 zur Anlage an den Kontakt 52 bringen. Durch die Betätigung des hinteren Endlagenschalters 35 wird der Kondensator 43 kurzgeschlossen. Das Relais 41 des gesteuerten Schalters 39 fällt ab und stellt den in Fig. 5 dargestellten Kurzschlußpfad für den Motor 5 her. Der Motor 5 wird dann in der hinteren Endlage der Spindel 16 sofort abgebremst. Wenn die Bedienungsperson das Betätigungselement 37 dann losläßt, wird das Relais 40 über den vorderen Endlagenschalter 34 und den Betätigungsschalter 7 mit Steuerstrom versorgt, wodurch der Motor 5 über den Kontakt 53 und den Kontakt 55 mit Strom versorgt wird. Er reversiert dann und fährt die Spindel 16 wieder in Richtung auf die vordere Endlage.

Die dem gesteuerten Schalter 38 zugeordnete Verzögerungseinrichtung 42 ist für den Fall vorgesehen, daß die Bedienungsperson das Betätigungselement 37 des Betätigungsschalters 7 zu einem Zeitpunkt drückt, wenn die Spindel 16 noch in ihre vordere Endlage verfahren wird. Die Verzögerungseinrichtungen 42, 43 bewirken, daß der Motor 5 kurzzeitig kurzgeschlossen wird, bevor er einen Strom der umgekehrten Richtung erhält. Hierdurch werden schlagartige Belastungen auf den Motor und damit verbundene Teile vermieden.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, werden sowohl der Betätigungsschalter 7 als auch die Endlagenschalter 34 und 35 nur von Steuerströmen beaufschlagt, die eine relativ geringe Stärke haben können. Diese Schalter können also relativ schwach dimensioniert sein.

Zum Schutz des Motors kann noch eine Übersichtsicherung 61 vorgesehen sein, die den Stromfluß zum Motor beispielsweise dann unterbricht, wenn der Strom über einen vorbestimmten Zeitraum hinweg eine Amplitude aufweist, die ein vorbestimmtes Maß überschreitet.

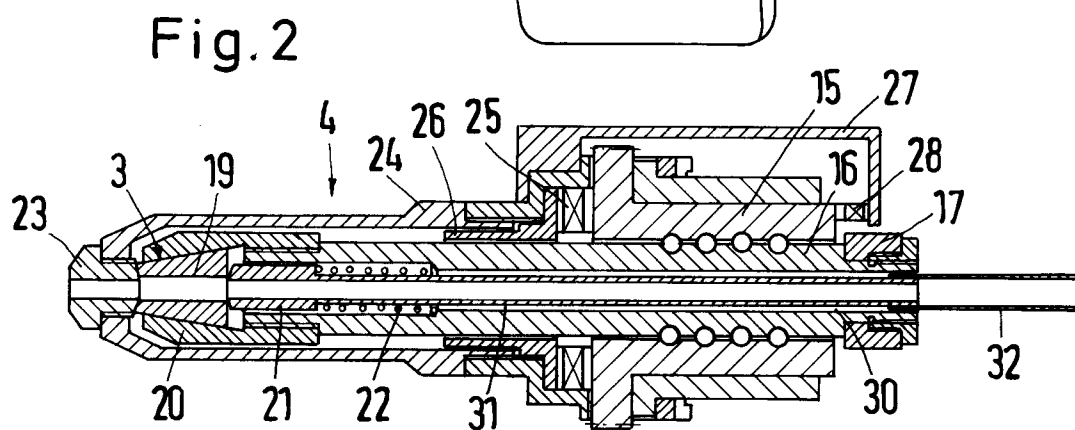
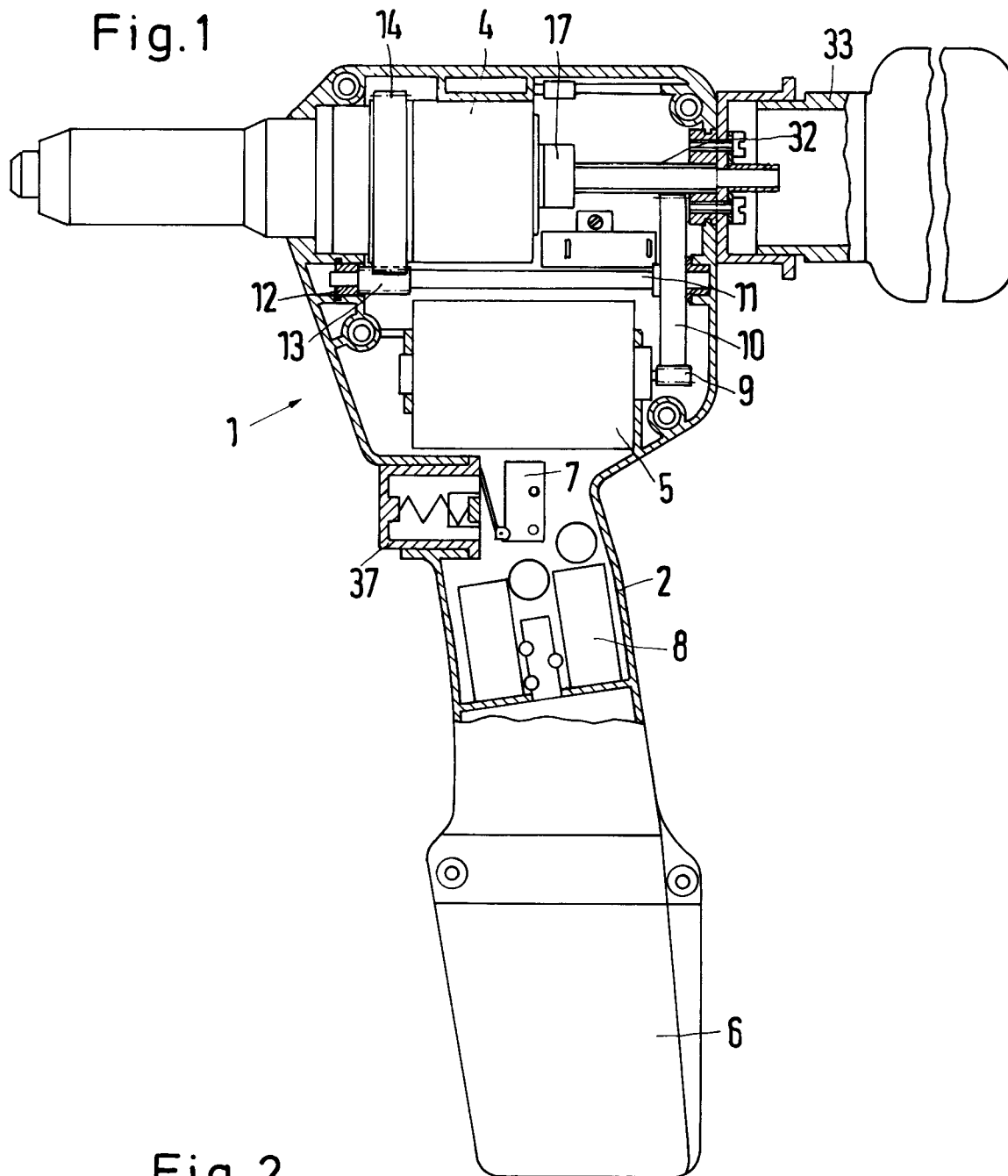
Mit der dargestellten Schaltungsanordnung kann die Bedienungsperson ohne größeren Aufwand alle überflüssigen Bewegungen des Motors 5 vermeiden. Da die Bedienungsperson nach dem Abreißen des Blindniet-Dornes ohnehin das Betätigungselement 37 losläßt, kann der Motor 5 sofort reversiert werden und die Spindel 16 in ihre Ausgangslage zurücktransportieren. Da der Motor 5 lediglich das Moment aufbringen muß, das notwendig ist, um den Dorn des Blindnietes abzureißen, er also bei der Bewegung zum Abreißen des Dornes keinen Energiespeicher mit aufladen muß, kann er kleiner und mit einem geringeren Stromverbrauch

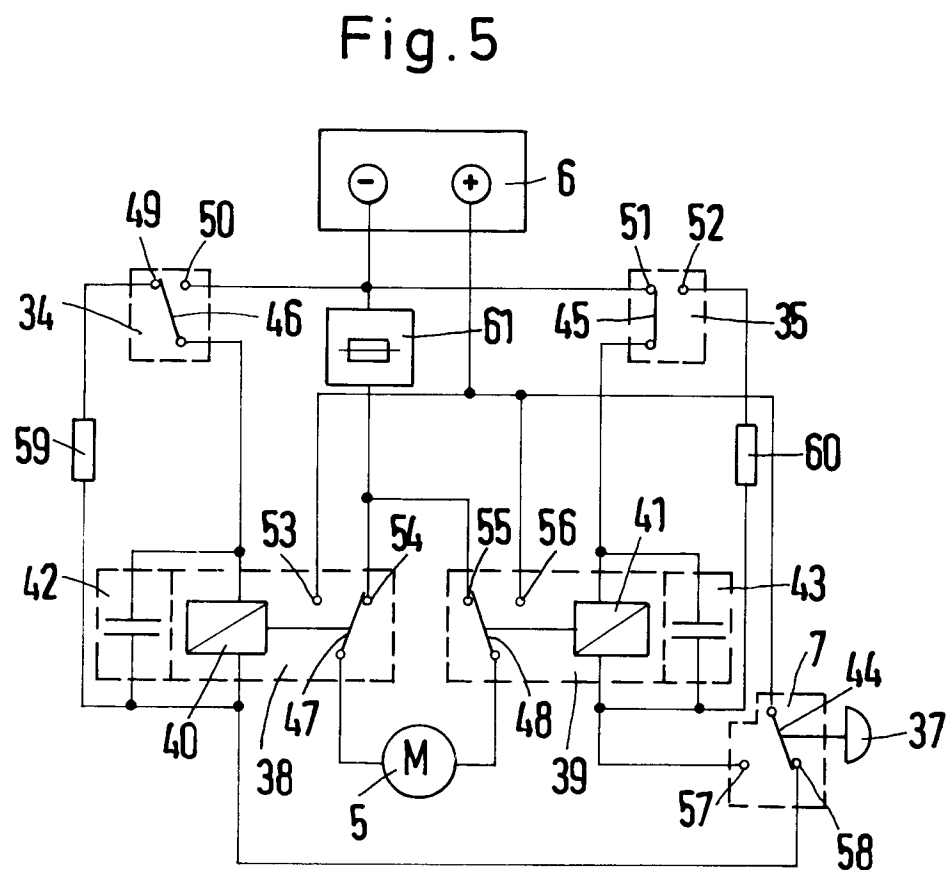
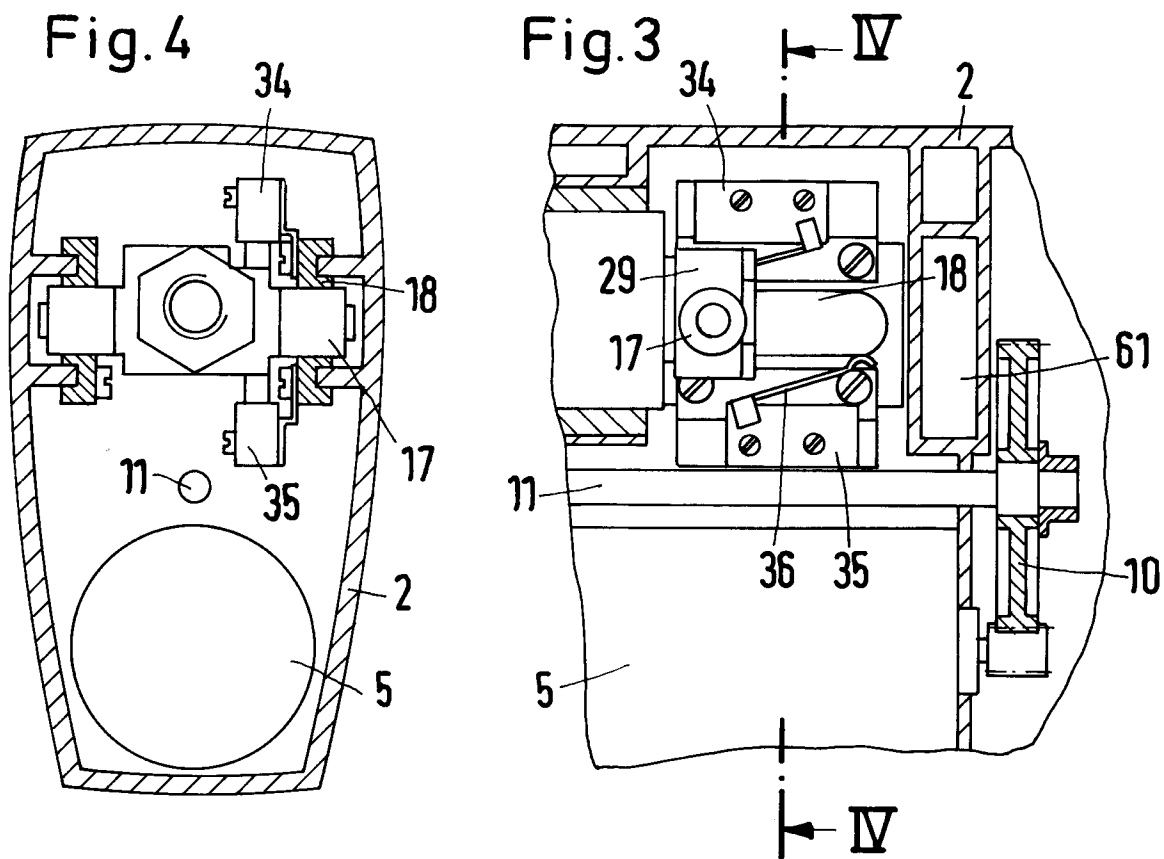
dimensioniert werden. Dies ist einerseits vorteilhaft, weil dadurch das Gewicht des Blindnietgerätes 1 klein gehalten werden kann, was den Arbeitskomfort erheblich steigert. Zum anderen wird das Blindnietgerät 1 besonders geeignet für den Einsatz in Verbindung mit einem Akkumulator 6 oder einer Batterie, d.h. störende Energieversorgungsleitungen entfallen. Die Bedienungsperson wird dadurch freier beim Arbeiten. Andererseits lassen sich mit einer gegebenen Ladungsmenge eines Akkumulators wegen des geringen Stromverbrauchs eine größere Anzahl von Blindnieten setzen.

Patentansprüche

1. Blindnietgerät mit einem Gehäuse und einer Greifmechanismus aufweisenden Zugeinrichtung, die über eine Getriebeeinrichtung von einem Elektromotor bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebeeinrichtung (9-16) ein von der Position der Zugeinrichtung (4) unabhängiges Übersetzungsverhältnis aufweist und einen permanenten Wirkzusammenhang zwischen Elektromotor (5) und Zugeinrichtung (4) bildet, wobei die Bewegung der Zugeinrichtung (4) ausschließlich unter der Steuerung des Elektromotors (5) erfolgt.
2. Blindnietgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebeeinrichtung (9-16) einen Kugelgewindetrieb mit einer Mutter (15) und einer Spindel (16) aufweist.
3. Blindnietgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (15) angetrieben ist und die Spindel (16) mit der Zugeinrichtung in Verbindung steht.
4. Blindnietgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (15) eine Außenverzahnung (14) aufweist.
5. Blindnietgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (16) hohl ist und einen mit dem Greifmechanismus (3) in Verbindung stehenden Dornentsorgungspfad bildet.
6. Blindnietgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (2) ein Rohr (32) angeordnet ist, das teleskopartig in das dem Greifmechanismus (3) abgewandte Ende der Spindel (16) hineinragt, wobei die Spindel (16) gegenüber dem Rohr (32) axial bewegbar ist.
7. Blindnietgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse

- ein Mundstück (23) aufweist, das über ein Axiallager (25) an der Mutter (15) abgestützt ist.
8. Blindnietgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Mundstück (23) mit einem die Mutter (15) zumindest teilweise umgreifenden Käfig (27) verbunden ist, der über ein zweites Axiallager (28) an der dem Mundstück (23) abgewandten Seite der Mutter (15) abgestützt ist. 5 10
 9. Blindnietgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Spindel (16) zumindest für eine Bewegungsrichtung ein Anschlag (26, 29) angeordnet ist, der nach einer vorbestimmten Axialbewegung der Spindel (16) an der Mutter (15) zur Anlage kommt. 15
 10. Blindnietgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Elektromotor (5) eine elektrische Schaltungsanordnung (Fig. 5) vorgeschaltet ist, die den Elektromotor (5) bei Betätigen des Betätigungsschalters (7) in eine Richtung und nach Beendigung der Betätigung in die andere Richtung treibt. 20 25
 11. Blindnietgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung bei Beendigung der Betätigung des Betätigungsschalters (7) den Elektromotor (5) kurzzeitig kurzschließt. 30
 12. Blindnietgerät nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung mindestens einen gesteuerten Schalter (38, 39) aufweist, dessen Steuersignal durch den Betätigungsschalter (7) beeinflussbar ist. 35
 13. Blindnietgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß dem gesteuerten Schalter (38, 39) eine Verzögerungseinrichtung (42, 43) zugeordnet ist, die das Betätigen dieses Schalters um eine vorbestimmte Zeitspanne verzögert. 40 45
 14. Blindnietgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitspanne in der gleichen Größenordnung wie die Anhaltezeit des unbelasteten, kurzgeschlossenen Elektromotors (5) liegt. 50
 15. Blindnietgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwei als Umschalter ausgebildete gesteuerte Schalter (38, 39) vorgesehen sind, die gemeinsam zwei verschiedene Kurzschlußkreise schalten. 55
 16. Blindnietgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Endlagenschalter (34, 35) vorgesehen ist, der von der Spindel (16) betätigbar ist und eine Unterbrechung der Energiezufuhr zum Elektromotor (5) bewirkt.
 17. Blindnietgerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Endlagenschalter (34, 35) bei Betätigung die zugehörige Verzögerungseinrichtung (42, 43) außer Funktion setzt.
 18. Blindnietgerät nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Endlagenschalter (34, 35) das Steuersignal schaltet.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 3186

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, A	US-A-3 095 106 (MORRISON) ---	1	B21J15/26
A	US-A-2 400 354 (JENSEN) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 NOVEMBER 1992	
		Prüfer GERARD O.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	