(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2013 105 703 A1** 2014.12.04

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 105 703.9**
(22) Anmeldetag: **04.06.2013**
(43) Offenlegungstag: **04.12.2014**

(51) Int Cl.: ***B21J 15/10*** (2006.01)

(71) Anmelder:
**VVG-Befestigungstechnik GmbH & Co. KG, 24536 Neumünster, DE**

(74) Vertreter:
**Braun-Dullaeus Pannen Patent- und Rechtsanwälte, 40476 Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:
**Honsel, Michael H., 24402 Esgrus, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

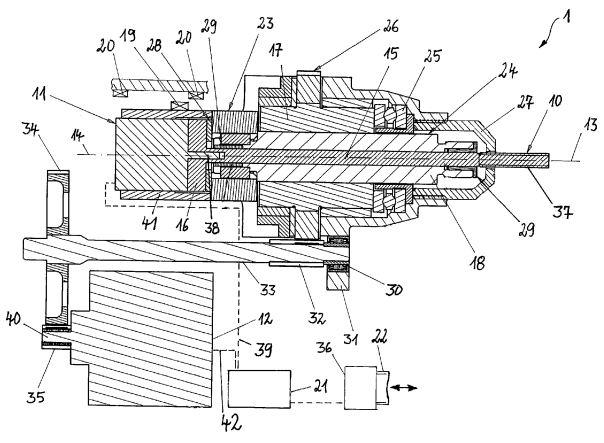
| | | |
|---|---|---|
| **DE** | **43 39 117** | **A1** |
| **EP** | **0 670 199** | **A1** |
| **WO** | **2009/ 103 695** | **A1** |

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Nietgerät**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Nietgerät (1) und ein Verfahren zum Betrieb eines Nietgerätes (1) zum Setzen von Blindnietelementen, nämlich Blindnietmuttern und/oder Blindnietschrauben, mit einem Zugdorn (10), in den eine Drehbewegung zum Einschrauben in das Blindnietelement einleitbar ist und der zum wenigstens teilweise plastischen Verformen des Blindnietelementes durch eine Zugbewegung in das Nietgerät (1) hinein einziehbar ist. Erfindungsgemäß ist ein erster Motor (11) vorgesehen, mit dem über eine erste Wirkverbindung mit dem Zugdorn (10) die Drehbewegung in den Zugdorn (10) einleitbar und es ist ein zweiter Motor (12) vorgesehen, mit dem über eine zweite Wirkverbindung mit dem Zugdorn (10) die Zugbewegung in den Zugdorn (10) einleitbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Nietgerät und ein Verfahren zum Betrieb eines Nietgerätes zum Setzen vom Blindnietelementen, nämlich Blindnietmuttern und/oder Blindnietschrauben, mit einem Zugdorn, in den eine Drehbewegung zum Einschrauben in das Blindnietelement einleitbar ist und der zum wenigstens teilweise plastischen Verformen des Blindnietelementes durch eine Zugbewegung in das Nietgerät hinein einziehbar ist.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Die EP 0 670 199 A1 beschreibt ein Nietgerät zum Setzen von Blindnietelementen mit einem Zugdorn, und um das Blindnietelement auf den Zugdorn aufzuschrauben, kann der Zugdorn in Drehbewegung versetzt werden. Die Drehbewegung wird durch einen Motor in den Zugdorn eingebracht, wobei der Zugdorn solange in Drehbewegung versetzt wird, bis eine Anzahl von Umdrehungen des Zugdorns stattgefunden hat, wobei die Anzahl der Umdrehungen so bemessen ist, dass das Blindnietelement sicher auf den Zugdorn aufgeschraubt werden kann.

**[0003]** Wenn das Blindnietelement das Mundstück vorderseitig am Gehäuse des Nietgerätes erreicht, ist eine Weiterdrehung des Zugdornes nicht mehr möglich, und das Blindnietelement übt ein Gegenmoment auf den Zugdorn aus. Das erzeugte Gegenmoment bewirkt ein Ausrücken einer Kupplung, sodass jede weitere Übertragung einer Drehbewegung auf den Zugdorn unterbrochen ist. Mit dem gleichen Motor wird anschließend eine Einzugbewegung des Zugdorns in das Nietgerät erzeugt, um schließlich die plastische Verformung im Blindnietelement zu erzeugen. Das Einziehen des Zugdorns erfolgt solange, bis ein Antriebsteil einen Endlagenschalter erreicht, wodurch eine Umsteuerung des Motors bewirkt wird, sodass der Zugdorn aus dem plastisch verformten Blindnietelement herausgedreht werden kann.

**[0004]** Das Einleiten der Drehbewegung in den Zugdorn und das anschließende Einziehen des Zugdorns in das Nietgerät mit nur einem einzigen Motor erfordert einen komplexen Getriebeaufbau, da die Umschaltung zwischen der Drehbewegung und der Zugbewegung mechanisch erfolgen muss. Insbesondere die verwendete Rutschkupplung mit einem Einrück- und Ausrückbauteil ist aufwendig ausgestaltet.

**[0005]** Neben der aufwendigen konstruktiven Ausgestaltung des Getriebes im Nietgerät ergeben sich weitere Nachteile in Bezug auf die Kupplung der Gewindespindel, die über das Getriebe nur eine feste Drehzahl zum Auf- und Abschrauben von Blindnietelementen auf den Zugdorn ermöglicht. Dabei wäre es von Vorteil, bei den unterschiedlichen Gewindegrößen von Blindnietelementen auch unterschiedliche Drehzahlen in der Drehbewegung des Zugdorns zu ermöglichen. Beispielsweise kann es vorteilhaft sein, für das Einschrauben des Zugdorns in das Blindnietelement über die ersten wenigen Windungen eine sehr niedrige Drehzahl vorzuwählen und wenn das Gewinde am Zugdorn in das Gewinde im Blindnietelement sicher eingreift, kann die Drehzahl erhöht werden, um ein schnelles Aufschrauben des Blindnietelementes auf den Zugdorn zu ermöglichen. Dies würde zu einem optimierten und verkürzten Arbeitszyklus bei der Bedienung des Nietgerätes führen.

**[0006]** Mit weiterem Nachteil erfordert die Aktivierung der vorgesehenen Rutschkupplung Energie, was bei batteriebetriebenen Nietgeräten von Nachteil ist, da mit einer Batterie betriebene Nietgeräte möglichst viele Blindnietelemente mit nur einer Batterieladung setzen soll. Mit weiterem Nachteil kann nicht die volle Kraft des Motors für das Setzen des Blindnietelementes verwendet werden, da ein Teil dieser Kraft von der Kupplung verbraucht wird. Zudem unterliegt die Kupplung einem Verschleiß, sodass die Kupplung über die Gebrauchsdauer eines Nietgerätes gegebenenfalls mehrfach erneuert werden muss.

**[0007]** Ein weiterer Nachteil entsteht dadurch, dass das Nietgerät hubgesteuert ist, sodass bei jedem Setzvorgang der gleiche Weg zum Einziehen des Zugdorns in das Nietgerät zurückgelegt werden muss. Fertigungstoleranzen bei Blindnietelementen und bei dem zu vernietenden Material können nicht berücksichtigt werden und können beispielsweise bei Aluminium-Blindnietelementen zur Überlastung des Gewindes im Blindnietelement führen. Auch ist es von Nachteil, dass ein Teil der Umdrehungen der Kugelgewindespindel des Getriebes benötigt wird, um das Blindnietelement auf- und abzudrehen. Dadurch muss das Getriebe länger ausgebildet sein und wird insgesamt schwerer, was für handhaltbare Nietgeräte grundsätzlich von Nachteil ist. Außerdem kann das Nietgerät nur Blindnietelemente mit Rechts- oder Linksgewinde setzen. Verarbeitet ein Benutzer unterschiedliche Blindnietelemente mit einem Linksgewinde und mit einem Rechtsgewinde, so benötigt dieser ein weiteres Nietgerät.

### OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung eines Nietgerätes zum Setzen von Blindnietgeräten, mit dem die Nachteile des vorstehend beschriebenen Standes der Technik überwunden werden. Insbesondere ergibt sich die Aufgabe, ein Nietgerät vorzuschlagen, das einen einfacheren mechanischen Aufbau aufweist und eine Drehbewegung des Zugdorns unabhängig von einer Zugbewegung des Zugdorns zu steuern und an verschiedene Blindnietelemente anzupassen.

**[0009]** Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Nietgerät zum Setzen von Blindnietelementen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ausgehend von einem Verfahren zum Betrieb eines Nietgerätes zum Setzen von Blindnietelementen gemäß den bekannten Merkmalen des Anspruchs 11 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0010]** Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass ein Nietgerät zum Setzen von Blindnietelementen einen ersten Motor aufweist, mit dem über eine erste Wirkverbindung mit dem Zugdorn die Drehbewegung in den Zugdorn einleitbar ist und dass das Nietgerät einen zweiten Motor aufweist, mit dem über eine zweite Wirkverbindung mit dem Zugdorn die Zugbewegung in den Zugdorn einleitbar ist.

**[0011]** Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, ein Nietgerät zum Setzen von Blindnietelementen mit zwei Motoren auszustatten, und ein erster Motor dient nur zur Erzeugung der Drehbewegung und ein zweiter Motor dient nur zur Erzeugung der Zugbewegung in den Zugdorn, welcher unabhängig vom ersten Motor betrieben werden kann. Beide Motoren können unabhängig voneinander ausgeführte Wirkverbindungen zum Zugdorn aufweisen, ohne dass damit vorliegend ausgeschlossen ist, dass beide Wirkverbindungen auch gemeinsame Bauteile umfassen können.

**[0012]** Mit der erfindungsgemäßen Ausführung eines Nietgerätes werden die vorstehend genannten Nachteile gelöst, insbesondere weil der erste Motor unabhängig vom zweiten Motor betrieben werden kann. Die beiden im Wesentlichen unabhängig voneinander ausgeführten Wirkverbindungen zwischen Motor und Zugdorn können zusammengenommen einfacher ausgeführt werden als eine einzige Wirkverbindung zwischen einem einzigen Motor und dem Zugdorn, die aufwendige mechanische Ausführungen wie eine Rutschkupplung und dergleichen benötigt, um zunächst die Drehbewegung und anschließend die Zugbewegung in den Zugdorn einzuleiten. Durch die Verwendung von zwei Motoren entfällt insbesondere die mechanische Kopplung zwischen dem Motor und dem Zugdorn zur Beendigung der Drehbewegung und Einleiten der Zugbewegung, sodass erfindungsgemäß die Betätigung des Zugdorns nicht mehr hubgesteuert ausgeführt werden muss, sondern die Steuerung der Motoren kann beispielsweise kraftgesteuert erfolgen, insbesondere unter Erfassung der Betriebsparameter der Motoren.

**[0013]** Vorteilhafterweise kann der Zugdorn um eine Dornachse drehbar beziehungsweise in dieser axial bewegbar sein, wobei der erste Motor derart angeordnet werden kann, dass eine Motorachse des ersten Motors mit der Dornachse zusammenfällt. Der erste Motor kann damit hinter der Dornachse sitzen, und es kann eine Dornwelle vorgesehen sein, die sich in der Dornachse erstreckt und die die Wirkverbindung zwischen dem ersten Motor und dem Zugdorn bildet. Dabei kann der erste Motor eine Getriebeeinheit umfassen oder es kann zwischen dem ersten Motor und der Dornwelle eine separate Getriebeeinheit vorgesehen sein.

**[0014]** Der erste Motor kann eine geringere elektrische Aufnahmeleistung und/oder eine geringere mechanische Abgabeleistung aufweisen als der zweite Motor, und es sind beispielsweise Kleinstmotoren mit integrierter Getriebeeinheit bekannt, die zur Bildung des ersten Motors beispielsweise Verwendung finden können. Schließlich muss lediglich der Zugdorn in Drehbewegung versetzt werden, um das Blindnietelement auf den Zugdorn aufzuschrauben, wofür nur eine geringe Motorleistung erforderlich ist. Um anschließend mit dem zweiten Motor die plastische Verformung im Blindnietelement zu erzeugen, ist eine erheblich größere elektrisch-mechanische Leistung erforderlich, die durch den zweiten Motor bereitgestellt werden kann. Die sich ergebende vereinfachte Getriebetechnik in den Wirkverbindungen zwischen den Motoren und dem Zugdorn im Vergleich zu einem einzigen Motor und dem Zugdorn ermöglicht eine Ausführung des Nietgerätes mit einem erheblich geringeren Gewicht, das trotz Verwendung eines zweiten Motors erreichbar ist.

**[0015]** Mit weiterem Vorteil kann der erste Motor als rechts- oder linksdrehender Motor betrieben werden, beispielsweise durch eine einfache elektrische Umpolung. Bei entsprechender Ausführung des Zugdorns mit einem Rechts- oder Linksgewinde kann auf einfache Weise das Nietgerät zum Setzen von Blindnietelementen benutzt werden, die ein Rechts- oder Linksgewinde aufweisen.

**[0016]** Die Wirkverbindung zwischen dem zweiten Motor und dem Zugdorn kann eine Spindelmutter umfassen, die mit einer Hohlspindel zusammenwirkt, wobei die Dornwelle mit der Hohlspindel hubbewegbar ist. Dadurch führt die Dornwelle und mit der Dornwelle der Zugdorn jede Axialbewegung aus, die durch die Hohlspindel erzeugt wird, sodass die Hohlspindel, die Dornwelle und damit der Zugdorn im Verbund miteinander bewegt werden können. Insbesondere kann der Zugdorn über die Dornwelle in Axialrichtung starr mit der Hohlspindel verbunden sein, sodass der Zugdorn ohne Zwischenschaltung beispielsweise eines Antriebsteils über die Spindelmutter und die Hohlspindel mit dem zweiten Motor axial hin- und herbewegt werden kann.

**[0017]** Die Dornwelle, die den ersten Motor beziehungsweise die Getriebeeinheit des ersten Motors mit dem Zugdorn verbindet, kann sich mit besonderem Vorteil konzentrisch durch die Hohlspindel hin-

durch erstrecken und in dieser drehbar gelagert sein. Wird durch die Drehung der Spindelmutter die Hohlspindel axial verlagert, so verlagert sich mit der Hohlspindel auch die Dornwelle mit dem Zugdorn und ferner auch der erste Motor, gegebenenfalls mit der Getriebeeinheit. Zur Lagerung der Dornwelle in der Hohlspindel können beispielsweise Gleitlagerbuchsen vorgesehen sein. Insbesondere kann die Dornwelle auch einteilig mit dem Zugdorn ausgeführt sein oder der Zugdorn wird über einen entsprechenden Verschluss an der Dornachse beispielsweise für eine notwendige Auswechselbarkeit angebracht.

**[0018]** Zum Antrieb der Spindelmutter, die in axialer Richtung unbeweglich im Gehäuse des Nietgerätes aufgenommen sein kann, kann ein Ritzel dienen, das mit einem Zahnkranz außenseitig auf der Spindelmutter kämmt, und das Ritzel kann auf einer Zwischenwelle aufgenommen sein, die über ein weiteres Zahnradpaar mit dem zweiten Motor angetrieben werden kann. Die Spindelmutter mit dem Zahnkranz kann drehbeweglich im Gehäuse des Nietgerätes aufgenommen sein, ferner kann eine Verdrehsicherung und ein entsprechendes Gehäuse für den ersten Motor vorgesehen sein, der auf der hinteren Seite an der Hohlspindel angeordnet ist, und der mit der Drehung der Hohlspindel nicht mitdrehen darf. Das Gehäuse des Motors kann beispielsweise verdrehgesichert mit dem Gehäuse des Nietgerätes verbunden sein.

**[0019]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nietgerätes kann wenigstens ein Sensormittel vorgesehen sein, durch das zumindest die axiale Position der Hohlspindel beziehungsweise der Dornwelle erfassbar ist. Insbesondere kann eine Steuereinheit vorgesehen sein, durch die der erste Motor und/oder der zweite Motor insbesondere in Wechselwirkung mit den Sensormitteln aktivierbar ist. Der Betrieb der Motoren kann über ein Betätigungselement durch einen Bediener erfolgen, wobei das Betätigungselement beispielsweise ein Regel-Tastschalter ist. Dadurch kann der Bediener durch unterschiedlich tiefes Eindrücken des Betätigungselementes in den Regel-Tastschalter die Drehgeschwindigkeit des ersten und/oder des zweiten Motors steuern, insbesondere um durch Aktivierung des ersten Motors ein Blindnietelement auf den Zugdorn aufzuschrauben. Beispielsweise kann der Bediener auch den zweiten Motor steuern, beispielsweise um aus sonstigen Gründen das Einleiten einer plastischen Verformung in das Blindnietelement zu unterbrechen. Insbesondere kann der Regel-Tastschalter noch einen Umschalter aufweisen, um auch ohne Beendigung der Zugbewegung und der plastischen Verformung des Blindnietelementes den Zugdorn aus dem Blindnietelement wieder herauszuschrauben.

**[0020]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb eines Nietgerätes zum Setzen von Blindnietelementen, nämlich Blindnietmuttern und/oder Blindnietschrauben, mit einem Zugdorn, in den eine Drehbewegung zum Einschrauben in das Blindnietelement eingeleitet wird und in den eine Zugbewegung zum wenigstens teilweise plastischen Verformen des Blindnietelementes eingeleitet wird, wobei das Verfahren wenigstens den Schritt der Aktivierung eines ersten Motors aufweist, mit dem über eine erste Wirkverbindung zum Zugdorn die Drehbewegung in den Zugdorn eingeleitet wird, um den Zugdorn in das Blindnietelement einzuschrauben, wobei ferner der Schritt der Deaktivierung des ersten Motors folgt, und es folgt der Schritt der Aktivierung eines zweiten Motors, mit dem über eine zweite Wirkverbindung zum Zugdorn die Zugbewegung in den Zugdorn eingeleitet wird, um die wenigstens teilweise plastische Verformung in das Blindnietelement einzubringen. Anschließend kann der zweite Motor umgepolt werden, um den Zugdorn aus dem verformten Blindnietelement wieder herauszuschrauben.

**[0021]** Das Verfahren kann durch eine Steuereinheit zur Steuerung der Motoren geführt werden und durch die Steuereinheit kann der elektrische Strom und/oder die elektrische Spannung zum Betrieb des ersten und/oder des zweiten Motors erfasst werden, wobei das Aktivieren und/oder das Deaktivieren des ersten und/oder des zweiten Motors in Abhängigkeit des erfassten elektrischen Stromes und/oder der elektrischen Spannung durch die Steuereinheit gesteuert wird. Beispielsweise kann ein Grenzstrom definiert werden, der dann erreicht wird, wenn die erforderliche plastische Verformung im Blindnietelement erzeugt wurde. Wird der Grenzstrom durch die Steuereinheit erkannt, so kann der zweite Motor umgepolt werden, um den Zugdorn aus dem fertig gesetzten Blindnietelement wieder herauszuschrauben. Damit kann bereits durch die Erfassung elektrischer Betriebsgrößen der Motoren das Nietgerät bedient werden, ohne dass Lage-Endschalter oder sonstige Mittel zur Positionserfassung in den Wirkverbindungen zwischen den Motoren und dem Zugdorn notwendig sind.

**[0022]** Weiterführend können Schwellwerte für den elektrischen Strom und/oder die elektrische Spannung zum Betrieb des ersten und/oder des zweiten Motors vorgegeben werden, wobei insbesondere in Abhängigkeit verwendeter Blindnietelemente Schwellwerte in der Steuereinheit abgespeichert werden können. Unterschiedliche Blindnietelemente mit unterschiedlichen Größen, die beispielsweise auch aus unterschiedlichen Materialien bestehen können, können unterschiedliche Einzugswege des Zugdorns erforderlich machen, die bereits früher oder später erreicht werden, und die bereits durch den Betriebsstrom und/oder die Betriebsspannung der Motoren

erkannt werden können. Insbesondere können Toleranzen der Blindnietelemente, jedoch auch der zu vernietenden Materialien, ausgeglichen werden, da eine Steuerung der Motoren allein über die elektrischen Betriebsparameter erfolgt, ohne dass ein weggebundener Einzugsvorgang des Zugdorns in das Nietgerät vorgesehen ist, der zur Zerstörung des Blindnietelementes oder sogar des Zugdorns führen kann.

**[0023]** Schließlich kann ein Betätigungselement zur manuellen Betätigung durch den Bediener vorgesehen sein, wobei das Betätigungselement wegabhängig betätigt werden kann, sodass über den manuell steuerbaren Weg der Betätigung wenigstens der erste Motor mit veränderbarer Drehzahl aktiviert wird. Beispielsweise kann das Betätigungselement ein Potentiometer umfassen, über das die Drehzahl des ersten, beispielsweise auch des zweiten Motors gesteuert werden kann.

**[0024]** Das Prinzip der Steuerung der Motoren über die elektrischen Betriebsparameter kann darauf beruhen, Schwellwerte zu definieren, die nicht über- oder unterschritten werden sollen. Steigt der Strom beispielsweise über einen bestimmten Schwellwert an, kann das Nietgerät abschalten, um Schaden am Motor und der Steueeinheit abzuwenden. Das Nietgerät fährt dann wieder in eine Ausgangslage zurück und insbesondere das Blindnietelement kann in der Ausgangslage freigegeben werden. Nähert sich bei einem batteriegetriebenen Nietgerät die Batterie ihrer Kapazitätsgrenze und fällt die Spannung ab, so sinkt die Spannung unter einen Schwellwert, wodurch erkannt werden kann, dass die Batterie entleert ist. Auch dann kann das Nietgerät wieder in die Ausgangslage zurückfahren und das Blindnietelement freigeben, und erst nach einem Batteriewechsel kann das Gerät wieder in Betrieb genommen werden, was ebenfalls durch die Steuerung erkannt werden kann.

**[0025]** Neben einem Regel-Tastschalter mit einem Betätigungselement, das wegabhängig eingedrückt werden kann, um beispielsweise Drehzahlen der Motoren zu steuern, kann zum Bedienen des Nietgerätes auch ein am Nietgerät angebrachtes Bedienfeld vorgesehen sein, das über Tasten oder einen Touchscreen gesteuert werden kann. Auch ist es denkbar, eine drahtlose Bluetooth-/ oder WiFi- oder Kabelverbindung mit einem Computer oder Smartphone zu verbinden, mittels der eine geeignete Software oder ein App betrieben werden kann. Weiterhin kann am Nietgerät ein Notschalter angebracht sein.

**[0026]** Die im Nietgerät und insbesondere in der Steuereinheit abspeicherbaren Parameter können verschiedene Merkmale betreffen. Beispielsweise kann die Eingabe der Gewindegröße der Blindnietelemente zur Zuordnung einer maximalen Aufschraubgeschwindigkeit vorgesehen sein, die im Speicher des Nietgerätes oder einer Software auf einem separaten Gerät zugeordnet ist. Auch kann die Eingabe der Aufschraubgeschwindigkeit direkt erfolgen, und der Wert kann für ein bestimmtes Blindnietelement abgespeichert sein. Auf gleiche Weise können Blindnietelemente aus verschiedenen Materialien, verschiedenen Gewindearten oder verschiedenen geometrischen Abmessungen in die Steuerung eingegeben werden. Der Bediener kann dann das zu verarbeitende Blindnietelement in einem Display der Steuereinheit anwählen, und die Steuerung steuert die Motoren derart, dass das aktuell verwendete Blindnietelement mit optimalen Parametern gesetzt werden kann.

## BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

**[0027]** Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der einzigen Figur näher dargestellt. Es zeigt:

**[0028]** die Figur eine Querschnittsansicht durch ein Nietgerät mit den Merkmalen der vorliegenden Erfindung.

**[0029]** Die Figur zeigt eine Querschnittsansicht eines Nietgerätes **1** mit den Merkmalen der vorliegenden Erfindung. Das Nietgerät **1** weist als Grundstruktur ein Gehäuse **31** auf, das lediglich teilweise gezeigt ist. Das Nietgerät **1** dient zum Setzen von Blindnietelementen, die auf einem Zugdorn **10** aufgenommen werden können, und die Blindnietelemente können beispielsweise zur Verbindung von Bauteilen verwendet werden. Der Zugdorn **10** ist mit einem Gewinde **37** ausgeführt, das in eine Gewindebohrung im Blindnietelement eingeschraubt werden kann. Der Zugdorn **10** ist endseitig an einer Dornwelle **15** aufgenommen, wobei die Verbindung oder der Übergang des Zugdorns **10** in die Dornwelle **15** lediglich vereinfacht schematisch dargestellt ist, und der Zugdorn **10** und die Dornwelle **15** können einteilig sein oder der Zugdorn **10** ist über eine entsprechende Verbindung endseitig an der Dornwelle **15** aufgenommen.

**[0030]** Die Dornwelle **15** erstreckt sich konzentrisch um eine Dornachse **13**, in der sich auch der Zugdorn **10** erstreckt. Auf der dem Zugdorn **10** abgewandten Seite der Dornwelle **15** schließt sich ein erster Motor **11** an, der zum Drehantrieb der Dornwelle **15** und damit des Zugdorns **10** um die Dornachse **13** dient. Der erste Motor **11** erstreckt sich in einer Motorachse **14**, die mit der Dornachse **13** zusammenfällt. An dem ersten Motor **11** schließt sich eine Getriebeeinheit **16** an, durch die eine Untersetzung der Drehgeschwindigkeit einer Motorwelle **38** des ersten Motors **11** auf die Drehgeschwindigkeit der Dornwelle **15** erreicht werden kann.

**[0031]** Wird der erste Motor **11** in Betrieb genommen, so kann über die Getriebeeinheit **16** die Dornwelle **15** und damit der Zugdorn **10** in Drehbewegung versetzt werden, um ein Blindnietelement auf das Gewinde **37** des Zugdorns **10** aufzuschrauben. Beispielsweise kann das Aufschrauben des Blindnietelementes auf das Gewinde **37** solange erfolgen, bis das Blindnietelement an die äußere Stirnseite eines Mundstückes **27** anstößt, das an der Vorderseite des Nietgerätes **1** im Gehäuse **31** eingesetzt ist.

**[0032]** Das Nietgerät **1** verfügt über eine Steuereinheit **21**, über die mit einer Steuerleitung **39** der erste Motor **11** gesteuert werden kann. Stößt das Blindnietelement an der Außenseite des Mundstückes **27** an, so blockiert die weitere Drehung des Zugdorns **10** und damit die Drehung der Dornwelle **15**, wodurch der Aufnahmestrom des ersten Motors **11** steil ansteigt. Der Anstieg des Aufnahmestroms kann durch die Steuereinheit **21** erfasst werden, sodass der erste Motor **11** trotz Betätigung eines Betätigungselementes **22** eines Regel-Tastschalters **36** durch einen Bediener abgeschaltet wird. Dadurch wird ein Überlasten des ersten Motors **11** verhindert.

**[0033]** Das Nietgerät **1** weist einen zweiten Motor **12** auf, der in Bezug auf die elektrische Aufnahmeleistung und die mechanische Abgabeleistung stärker ausgeführt ist als der erste Motor **11**. Auf der Motorwelle **40** des zweiten Motors **12** ist ein Ritzel **35** aufgenommen, das ein Zahnrad **34** antreibt, welches auf einer Zwischenwelle **33** drehfest aufgenommen ist. Die Getriebestufe mit dem Ritzel **35** und Zahnrad **34** dient zur Untersetzung, sodass die Zwischenwelle **33** eine kleinere Drehzahl aufweist als die Motorwelle **40**.

**[0034]** Die Zwischenwelle **33** ist drehbar im Gehäuse **31** des Nietgerätes **1** gelagert, wofür beispielhaft ein Lager **30** dargestellt ist. Angrenzend an das Lager **30** ist auf der Zwischenwelle **33** ein weiteres Ritzel **32** drehfest aufgebracht, das mit einem Zahnkranz **26** kämmt, und durch Drehung des Ritzels **32** kann eine Spindelmutter **17** in Drehung versetzt werden, auf der der Zahnkranz **26** aufgebracht ist. Durch die Spindelmutter **17** erstreckt sich eine Hohlspindel **18** hindurch, wobei die Verbindung der Spindelmutter **17** mit der Hohlspindel **18** in nicht näher gezeigter Weise über ein Spindelgewinde umfasst, in das die Spindelmutter **17** eingreift. Durch die Drehung der Spindelmutter **17** wird folglich eine Axialbewegung der Hohlspindel **18** erzeugt, sodass diese entlang der Dornachse **13** verfahren kann, wenn die Spindelmutter **17** durch Betrieb des zweiten Motors **12** um die Dornachse **13** gedreht wird.

**[0035]** Die Dornwelle **15** ist mit Gleitlagern **29** in der Hohlspindel **18** drehbeweglich gelagert, und um in axialer Richtung die Dornwelle **15** in der Hohlspindel **18** unbeweglich aufzunehmen, ist ein Axiallager **28** vorgesehen, das zwischen dem ersten Motor **11** beziehungsweise zwischen der Getriebeeinheit **16** und einer Verdrehsicherung **23** angeordnet ist, wobei die Verdrehsicherung **23** ein Mitdrehen des Motorgehäuses **41** verhindert, in dem der erste Motor **11** aufgenommen ist.

**[0036]** Wird die Hohlspindel **18** durch den Betrieb des zweiten Motors **12** entlang der Dornachse **13** verfahren, beispielsweise derart, dass der Zugdorn **10** in das Mundstück **27** des Gehäuses **31** eingezogen wird, so verfährt die gesamte Einheit aus dem ersten Motor **11** und der Getriebeeinheit **16** mit der Dornwelle **15** in Richtung zur Motorachse **14**. Ist auf dem Zugdorn **10** ein Blindnietelement aufgeschraubt, so erfolgt eine plastische Verformung im Blindnietelement, indem in den Zugdorn **10** über die Dornwelle **15** eine Zugkraft eingeleitet wird. Die Zugkraft wird zwischen der Spindelmutter **17** und der Hohlspindel **18** erzeugt, und die Zugkraft zwischen der Dornwelle **15** und der Hohlspindel **18** wird über das Axiallager **28** abgestützt. Weiterhin befindet sich zwischen dem Gehäuse **31** des Nietgerätes **1** und der Spindelmutter **17** ein Axiallager **25**, sodass die Zugkraft, die von der Hohlspindel **18** auf die Spindelmutter **17** wirkt, über das Axiallager **25** gegen das Gehäuse **31** abgestützt werden kann.

**[0037]** Der zweite Motor **12** wird über eine weitere Steuerleitung **42** mit der Steuereinheit **21** gesteuert, und hat die plastische Verformung im Blindnietelement einen Vorformungsgrad erreicht, der zu einem starken Kraftanstieg der Zugkraft im Zugdorn **10** beziehungsweise in der Dornwelle **15** führt, so steigt auch der Aufnahmestrom des zweiten Motors **12** an, der durch die Steuereinheit **21** sensiert wird. Erreicht der Aufnahmestrom des zweiten Motors **12** einen Grenzwert, so schaltet auch bei weiterer Betätigung des Betätigungselementes **22** durch einen Bediener die Steuereinheit **21** den zweiten Motor **12** ab oder polt diesen um, um nach Beendigung des Setzvorgangs des Blindnietelementes den Zugdorn **10** aus diesem wieder herauszuschrauben.

**[0038]** Zum Lösen des Zugdorns **10** aus dem Blindnietelement ist zunächst erforderlich, dass der zweite Motor **12** durch leichtes Rückdrehen die Verspannung zwischen dem Blindnietelement gegen das Mundstück **27** löst, um anschließend den ersten Motor **12** wieder abzuschalten. Erst anschließend kann der erste Motor **11** in Gegendrehrichtung in Betrieb genommen werden, um den Zugdorn **10** aus dem Blindnietelement herauszuschrauben.

**[0039]** Die axiale Verlagerung der Hohlspindel **18** mit der Dornwelle **15** entlang der Dornachse **13** und die axiale Verlagerung des ersten Motors **11** entlang der Motorachse **14** kann über entsprechende Sensormittel **19** und **20** erfasst werden. Das Sensormittel **19** kann beispielsweise ein Signalgeber sein, und

das Sensormittel **20** kann ein Signalaufnehmer umfassen. Beispielsweise kann ein Signalgeber **19** zwischen zwei Signalaufnehmern **20** hin- und herfahren, indem der Signalgeber **19** am Motorgehäuse **41** des ersten Motors **11** angeordnet ist, der gemeinsam mit der Hohlspindel **18** die Axialbewegung entlang der Dornachse **13** ausführt. Über die Sensormittel **19** und **20** kann durch die Steuereinheit **21** die Axialposition des Zugdorns **10** erfasst werden, beispielsweise um beim Einschalten des Nietgerätes **1** eine Referenzfahrt zu ermöglichen oder beispielsweise um bei nicht ordnungsgemäß ausgeführten Setzvorgängen von Blindnietelementen das Nietgerät **1** wieder in eine Ausgangslage zu fahren. Beispielsweise können die Sensormittel **19** und **20** HALL-Sensoren umfassen.

**[0040]** Der Regel-Tastschalter **36** stellt lediglich beispielhaft ein Betätigungselement **22** dar, das in einer gezeigten Pfeilrichtung in den Regel-Tastschalter **36** eingedrückt werden kann. Beispielsweise kann der Regel-Tastschalter **36** ein Potentiometer oder ein ähnlich wirkendes elektronisches Bauteil aufweisen, mit dem die Eindrücktiefe des Betätigungselementes **22** durch den Bediener erfasst werden kann. Dadurch kann beispielsweise die Drehzahl des ersten Motors **11** und/oder des zweiten Motors **12** gesteuert werden, wobei das Betätigungselement **22** auch zweistufig ausgeführt sein kann, um in einer ersten Eindrücktiefe des Betätigungselementes **22** den ersten Motor **11** zu betätigen, und nach Überwinden einer Druckschwelle kann das Betätigungselement **22** tiefer in den Regel-Tastschalter **36** eingedrückt werden, um den zweiten Motor **12** zu aktivieren. Damit ergibt sich ein einfaches, intuitiv bedienbares Nietgerät **1** zum Aufnehmen von Blindnietelementen auf einem Zugdorn **10** und zum anschließenden Setzen des Blindnietelementes.

**[0041]** Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten oder räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

**1** Nietgerät
**10** Zugdorn
**11** erster Motor
**12** zweiter Motor
**13** Dornachse
**14** Motorachse
**15** Dornwelle
**16** Getriebeeinheit
**17** Spindelmutter
**18** Hohlspindel
**19** Sensormittel Signalgeber
**20** Sensormittel, Signalaufnehmer
**21** Steuereinheit
**22** Betätigungselement
**23** Verdrehsicherung
**24** Spindelgewinde
**25** Axiallager
**26** Zahnkranz
**27** Mundstück
**28** Axiallager
**29** Gleitlager
**30** Lager
**31** Gehäuse
**32** Ritzel
**33** Zwischenwelle
**34** Zahnrad
**35** Ritzel
**36** Regel-Tastschalter
**37** Gewinde
**38** Motorwelle
**39** Steuerleitung
**40** Motorwelle
**41** Motorgehäuse
**42** Steuerleitung

**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**

- EP 0670199 A1 [0002]

## Patentansprüche

1. Nietgerät (**1**) zum Setzen von Blindnietelementen, nämlich Blindnietmuttern und/oder Blindnietschrauben, mit einem Zugdorn (**10**), in den eine Drehbewegung zum Einschrauben in das Blindnietelement einleitbar ist und der zum wenigstens teilweise plastischen Verformen des Blindnietelementes durch eine Zugbewegung in das Nietgerät (**1**) hinein einziehbar ist,
**dadurch gekennzeichnet,** dass
– ein erster Motor (**11**) vorgesehen ist, mit dem über eine erste Wirkverbindung mit dem Zugdorn (**10**) die Drehbewegung in den Zugdorn (**10**) einleitbar und dass
– ein zweiter Motor (**12**) vorgesehen ist, mit dem über eine zweite Wirkverbindung mit dem Zugdorn (**10**) die Zugbewegung in den Zugdorn (**10**) einleitbar ist.

2. Nietgerät (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Zugdorn (**10**) um eine Dornachse (**13**) drehbar bzw. in dieser axial bewegbar ist, wobei der erste Motor (**11**) derart angeordnet ist, dass eine Motorachse (**14**) des ersten Motors (**11**) mit der Dornachse (**13**) zusammenfällt.

3. Nietgerät (**1**) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine Dornwelle (**15**) vorgesehen ist, die sich in der Dornachse (**13**) erstreckt und die die Wirkverbindung zwischen dem ersten Motor (**11**) und dem Zugdorn (**10**) bildet.

4. Nietgerät (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass der erste Motor (**11**) eine Getriebeeinheit (**16**) umfasst, an der die Dornwelle (**15**) angeordnet ist.

5. Nietgerät (**1**) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der erste Motor (**11**) eine kleinere elektrische Aufnahmeleistung und/oder mechanische Abgabeleistung aufweist als der zweite Motor (**12**).

6. Nietgerät (**1**) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Wirkverbindung zwischen dem zweiten Motor (**12**) und dem Zugdorn (**10**) eine Spindelmutter (**17**) umfasst, die mit einer Hohlspindel (**18**) zusammenwirkt, wobei die Dornwelle (**15**) mit der Hohlspindel (**18**) hubbewegbar ist.

7. Nietgerät (**1**) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Dornwelle (**15**) konzentrisch zur Hohlspindel (**18**) durch diese hindurchgeführt ist.

8. Nietgerät (**1**) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Dornwelle (**15**) in der Hohlspindel (**18**) drehbar gelagert ist.

9. Nietgerät (**1**) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der erste Motor (**11**) und insbesondere die Getriebeeinheit (**16**) mit der Bewegung der Hohlspindel (**18**) bzw. der Dornwelle (**15**) mitbewegbar ist.

10. Nietgerät (**1**) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass wenigstens ein Sensormittel (**19**, **20**) vorgesehen ist, durch das zumindest die axiale Position der Hohlspindel (**18**) bzw. der Dornwelle (**15**) erfassbar ist, und/oder wobei eine Steuereinheit (**21**) vorgesehen ist, durch die der erste (**11**) und/oder der zweite Motor (**12**) insbesondere in Wechselwirkung mit den Sensormitteln (**19**, **20**) aktivierbar ist.

11. Verfahren zum Betrieb eines Nietgerätes (**1**) zum Setzen von Blindnietelementen, nämlich Blindnietmuttern und/oder Blindnietschrauben, mit einem Zugdorn (**10**), in den eine Drehbewegung zum Einschrauben in das Blindnietelement eingeleitet wird und in den eine Zugbewegung zum wenigstens teilweise plastischen Verformen des Blindnietelementes eingeleitet wird, wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist:
– Aktivieren eins ersten Motors (**11**), mit dem über eine erste Wirkverbindung zum Zugdorn (**10**) die Drehbewegung in den Zugdorn (**10**) eingeleitet wird, um den Zugdorn (**10**) in das Blindnietelement einzuschrauben,
– Deaktivieren des ersten Motors (**11**),
– Aktivieren eins zweiten Motors (**12**), mit dem über eine zweite Wirkverbindung zum Zugdorn (**10**) die Zugbewegung in den Zugdorn (**10**) eingeleitet wird, um die wenigstens teilweise plastische Verformung in das Blindnietelement einzubringen.

12. Verfahren nach Anspruch 11 **dadurch gekennzeichnet,** dass durch die Steuereinheit (**21**) der elektrische Strom und/oder die elektrische Spannung zum Betrieb des ersten (**11**) und/oder des zweiten Motors (**12**) erfasst wird, wobei das Aktivieren und/oder das Deaktivieren des ersten (**11**) und/oder des zweiten Motors (**12**) in Abhängigkeit des erfassten elektrischen Stromes und/oder der elektrischen Spannung durch die Steuereinheit (**21**) gesteuert wird.

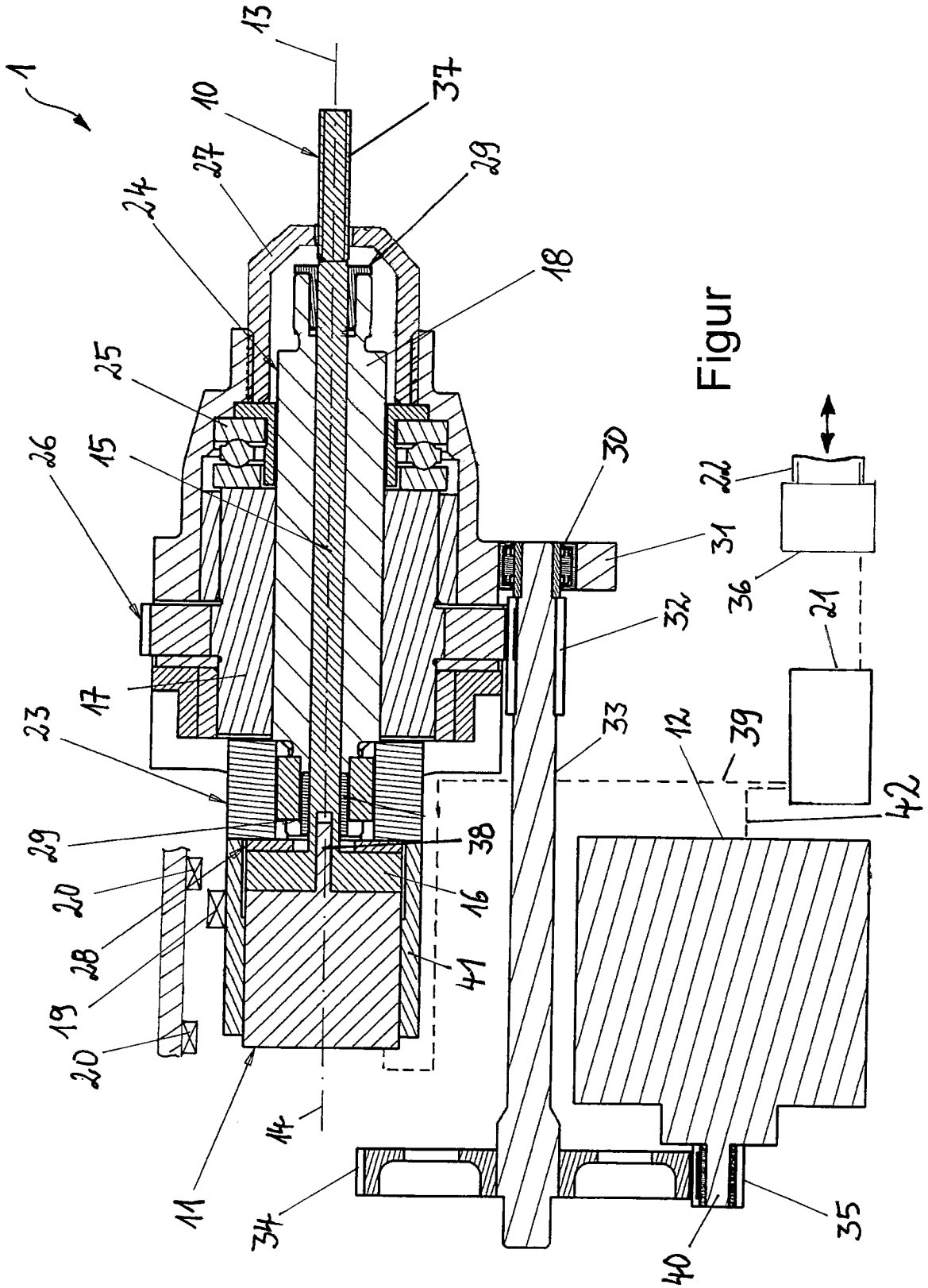
13. Verfahren nach Anspruch 12 **dadurch gekennzeichnet,** dass Schwellwerte für den elektrischen Strom und/oder die elektrische Spannung zum Betrieb des ersten (**11**) und/oder des zweiten Motors (**12**) vorgegeben werden und wobei insbesondere in Abhängigkeit verwendeter Blindnietelemente Schwellwerte in der Steuereinheit (**21**) abgespeichert werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13 **dadurch gekennzeichnet,** dass ein Betätigungselement (**22**) zur manuellen Betätigung durch einen

Bediener vorgesehen ist, wobei das Betätigungselement (**22**) wegabhängig betätigt wird, sodass über den manuell steuerbaren Weg der Betätigung wenigstens der erste Motor (**11**) mit veränderbarer Drehzahl aktiviert wird.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

**Anhängende Zeichnungen**




Figur