

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85113750.5

51 Int. Cl.⁴: **B 25 C 1/06**
B 25 C 5/15

22 Anmeldetag: 29.10.85

30 Priorität: 03.12.84 DE 3444015

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 11.06.86 Patentblatt 86/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
 Postfach 50
 D-7000 Stuttgart 1(DE)

72 Erfinder: **Buck, Manfred, Dipl.-Ing.**
 Erlenweg 4
 D-7440 Nürtingen(DE)

72 Erfinder: **Jordan, Peter**
 Starenweg 10
 D-7022 Leinfelden-Echterdingen(DE)

72 Erfinder: **Möhring, Hermann**
 Johannesstrasse 79
 D-7000 Stuttgart 1(DE)

72 Erfinder: **Ruff, Manfred**
 Rohrerstrasse 110
 D-7000 Stuttgart 61(DE)

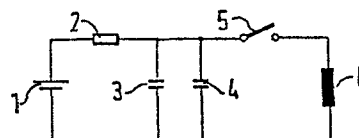
72 Erfinder: **Strohbeck, Walter**
 Bernsteinstrasse 166
 D-7000 Stuttgart 75(DE)

72 Erfinder: **Wanner, Karl, Dr.-Ing.**
 Moltkestrasse 10
 D-7022 Leinfelden-Echterdingen(DE)

54 Batteriebetriebenes Nagel- oder Klammergerät.

57 Es wird ein batteriebetriebenes Nagel- oder Klammergerät vorgeschlagen, bei dem die Batterie Kondensatoren auflädt, die ihrerseits die Energie für den Zuganker des Nagelgerätes zur Verfügung stellen. Dadurch wird erreicht, daß die Batterie oder der Akkumulator vor hohen Stromstößen weitgehend geschützt ist. Außerdem kann dem Zuganker genügend Energie zur Verfügung gestellt werden. Mittels einer Spannungsmeßvorrichtung ist es möglich, den Ladezustand der Kondensatoren zu ermitteln und einen Nagelvorgang dann auslösen, wenn der Kondensator genügend aufgeladen ist.

FIG. 1



R. 19752

0183981

15.10.1985 Fd/Le

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1.

Batteriebetriebenes Nagel- oder
Klammergerät

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Nagel- oder Klammergerät nach der Gattung des Hauptanspruchs. Nagel- oder Klammergeräte sind als solche bereits seit langem bekannt. Bekannte Nagel- oder Klammergeräte sind jedoch entweder handbetrieben oder aber werden aus dem Lichtnetz gespeist. Bei handbetriebenen Geräten besteht der Nachteil, daß der Arbeitende bei längerer Betriebsdauer Schwierigkeiten mit der Handmuskulatur erhält. Bei elektrisch betriebenen Geräten, die an das Stromnetz angeschlossen sind, spielt die Energieaufnahme nur eine unbedeutende Rolle, da durch das Stromnetz eine hinreichende Energie zur Verfügung gestellt wird.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Nagel- oder Klammergerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß auch mit relativ kleinen

...

Batterien hinreichend Energie für den Zuganker des Gerätes zur Verfügung steht. Als weiterer Vorteil ist anzusehen, daß die Batterie durch den starken Stromstoß, der beim Betätigen des Zugankers auftritt, keinen Schaden nimmt bzw. durch einen Speicher, z.B. einen Kondensator, unterstützt wird. Das erfindungsgemäße Nagel- oder Klammergerät ist daher leicht und klein aufbaubar und betriebssicher.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Gerätes möglich. Besonders vorteilhaft ist es, die Kondensatoren über einen Widerstand mit der Batterie zu verbinden. Dadurch wird erreicht, daß der Batteriestrom auch bei völlig entladenen Kondensatoren einen vorgegebenen Wert nicht überschreitet. Günstig ist es ebenfalls, zwischen Batterie und Kondensatoren einen weiteren Schalter anzubringen. Dadurch wird verhindert, daß die Batterie auch bei längerem Nichtbenützen des Gerätes durch die Leckströme der Kondensatoren entladen wird. Vorteilhaft ist es dabei, wenn dieser Schalter beim Aufheben oder Aufnehmen des Gerätes einschaltbar ist, vorteilhafterweise durch einen im Handgriff des Gerätes angebrachten Schalter. Günstig ist es ebenfalls, parallel zu den Kondensatoren einen Widerstand anzuordnen. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß bei ausgeschaltetem Gerät die Kondensatoren entladen werden können. Da dieser Widerstand hochohmig ist, treten nennenswerte zusätzliche Ströme nicht auf. Der Schalter zwischen Kondensator und Zugankerwicklung ist auch vorteilhaft als Thyristor, Kaltkathodenthyratron oder Transistor auszubilden. Irgendwelche Funken beim Schließen des Schalters treten dann nicht auf.

Besonders vorteilhaft ist es auch, eine Spannungsmeßvorrichtung vorzusehen, die den Ladezustand des Kondensators ermittelt und beim Erreichen eines vorgegebenen Wertes den Schalter schließt. Dadurch wird erreicht, daß der Schalter nur dann geschlossen werden kann, wenn die Kondensatoren vollständig aufgeladen sind. Dadurch wird das Gerät besonders betriebssicher, da Fehlanwendungen durch nicht vollständig aufgeladene Kondensatoren vermieden werden. Dadurch wird auch erreicht, daß mit einer schwachen Batterie ein Betrieb des Gerätes möglich ist, auch wenn die Aufladezeit der Kondensatoren länger als gewohnt ist. Durch die Veränderung des vorgegebenen Wertes läßt sich vorteilhafter Weise erreichen, daß die Schlagstärke des Gerätes in weiten Grenzen änderbar ist und gleichzeitig dabei Batterieenergie gespart wird. Je nach gewünschter Nagelstärke kann daher die Anzugskraft auf den Zuganker verändert werden.

Vorteilhaft ist es auch zwischen der Batterie und dem Kondensator eine Spannungsvervielfacherschaltung zu schalten. Dadurch wird erreicht, daß der Kondensator kleiner gewählt werden kann, ohne daß die gespeicherte Energie verringert wird. Wird eine sehr hohe Ladespannung für den Kondensator angestrebt, so ist es zweckmäßig, zur Spannungsvervielfachung z. B. einen Sperr- oder Durchflußwandler zu wählen, mit dessen Ausgangsspannung der Kondensator geladen wird. Dadurch wird erreicht, daß mit sehr wenigen und einfachen schaltungstechnischen Maßnahmen eine hohe Ausgangsspannung erzielt wird, die eine hohe Ladespannung des Kondensators bewirkt. Der Kondensator ist dann besonders klein wählbar. Günstig ist es auch, die Ausgangsspannung des Wandlers zu regeln. Auch bei unterschiedlicher Batteriespannung ist dadurch gewährleistet, daß

immer die gleiche Ausgangsspannung und damit eine gleiche vorgegebene Energie zur Verfügung steht. Die Ausgangsspannung wird dazu zweckmäßigerweise ganz oder teilweise einem Komparator zugeführt, der beim Überschreiten einer vorgegebenen Spannung eine Schaltvorrichtung in Betrieb setzt, durch die ein weiteres Arbeiten des Wandlers unterbunden wird.

Zweckmäßig ist es auch, eine Vorrichtung vorzusehen, die die Spannungszufuhr zum Kondensator dann unterbricht, wenn während einer vorgegebenen Zeit kein Eintreibvorgang erfolgt. In diesem Falle wird ein unnötiger Stromverbrauch durch Leckströme des Kondensators bzw. durch Verluste in den Wandlern vermieden. Besonders vorteilhaft ist es, Einrichtungen vorzusehen, die die Stromzufuhr zur Zugankerspule unterbrechen, sobald eine vorgegebene oder gemessene Energie in die Zugankerspule geflossen ist. Auch diese Maßnahme trägt zu einem geringen Batterieverbrauch bei, da die Energieaufnahme der Zugankerspule dem einzutreibenden Material anzupassen ist.

Sind zwei oder mehrere Kondensatoren vorgesehen, so ist es vorteilhaft, jeweils einen Teil über einen Auswahl- schalter mit der Zugankerspule zu verbinden. Dadurch ist es möglich, aus einem Teil der Kondensatoren Energie zu entnehmen, während der andere Teil der Kondensatoren für einen weiteren Schlag in Bereitschaft gehalten wird. Vorteilhaft ist es dabei, diesen anderen Teil gleichzeitig aufzuladen. Dadurch ist es möglich, in relativ kurzer Folge das Nagel- und Klammergerät zu betreiben. Ist eine solche kurze Folge nicht unbedingt nötig, ist andererseits die Möglichkeit geboten, die Spannungsversorgungsschaltung zum Laden der Kondensatoren einfacher auszuführen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung ist dadurch gegeben, daß der Auswahlwechsler schnell während eines Arbeitsvorganges umschaltbar ist. Dadurch ist es möglich, einen Doppelschlag auszulösen, indem einmal zuerst ein Teil der Kondensatoren und dann der andere Teil der Kondensatoren entladen wird. Dies ist beispielsweise zum vollständigen Eintreiben einer Klammer in Hartholz wünschenswert. Wird eine höhere Energie benötigt, ist es beispielsweise auch vorteilhaft, die im Augenblick getrennt betriebenen Kondensatoren parallel zu schalten, so daß die Schlagkraft erhöht werden kann. Dieser Grundgedanke ist vorteilhafterweise auch dazu anwendbar, um ein Nagel- und Klammergerät aufzubauen, dessen Einschlagstärke einstellbar ist. Die Zahl der pro Schlag verwendeten Kondensatoren bestimmt in diesem Fall die Schlagstärke. So ist es beispielsweise möglich, durch das Hinzuschalten von ein, zwei oder mehreren Kondensatoren beliebige Schlagstärken zu gestalten, wobei durch das Nagel- und Klammergerät nur die Energie verbraucht wird, die für den Eintreibvorgang benötigt wird.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel, Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel, Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel, Figur 4 ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung und Figur 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bekannte elektrische Nagel- und Klammergeräte umfassen einen Gehäusemantel in den eine Spulenwicklung eingebaut ist, deren Spulenkörper eine in Spulenachse verlaufende durchgehende Bohrung als Führung für einen Zuganker besitzt. Wird die Spulenwicklung von einem Stromstoß durchflossen, so wird der Zuganker in die Spule beschleunigt angezogen. Dabei trifft der am Zuganker befestigte Treiber auf ein in den Ausstoßkanal hineinragendes Heftmittel, ein Nagel oder eine Klammer, trennt dieses vom im Magazin eingelagerten Heftmittelstreifen und beschleunigt das Heftmittel in Richtung der Ausstoßöffnung. Dort wird dann das Heftmittel in den unter der Ausstoßöffnung befindlichen Werkstoff eingetrieben. Die vom Heftmittel auf den Treiber wirkende Rückstoßkraft und die Kraft einer Feder bringen den Zuganker samt Treiber wieder in ihre Ausgangslage zurück, so daß ein neues Arbeitsspiel erfolgen kann.

Als Energiequelle dient für das Nagel- oder Klammergerät ein Akkumulator oder Batteriepaket, das im Bereich des Gerätes untergebracht ist. Da der Strom durch die Spule sehr groß ist, müßte das Akkumulatorpaket ebenfalls sehr groß gewählt werden, damit die nötige Energie für den kurzen Zeitraum des Stromstoßes bereitgestellt werden kann. Dies führt jedoch zu unhandlichen, großen Geräten.

Figur 1 zeigt eine Möglichkeit wie der notwendige Energiebedarf für die Spule bereitgestellt werden kann. An einen Akkumulator oder an eine Batterie 1 ist ein Widerstand 2 angeschlossen, dem zwei Kondensatoren 3 und 4 folgen. Die Kondensatoren 3 und 4 sind an den weiteren Anschluß

der Batterie 1 angeschlossen. Des weiteren führt vom Widerstand 2 eine Leitung an einen Schalter 5, der seinerseits mit einer Zugankerspule 6 verbunden ist. An die Zugankerspule 6 ist weiterhin ein weiterer Pol der Batterie 1 angeschlossen.

Über den Ladewiderstand 2 wird nunmehr die Kondensatorbatterie mit den Kondensatoren 3 und 4 von der Batterie 1 geladen und entsprechende Energie in den Kondensatoren 3 und 4 gespeichert. Wird nun der Schalter 5 geschlossen, so entlädt sich die Kondensatorbatterie mit den Kondensatoren 3 und 4 über die Spule 6. Nach dem Ladevorgang wird der Schalter von der Bedienungsperson wieder geöffnet, so daß die Kondensatoren 3 und 4 wieder geladen werden können. Der Widerstand 2 dient im wesentlichen dazu, den Ladestrom in die Kondensatoren 3 und 4 nach einem Heftvorgang zu begrenzen, da dieser in der Anfangszeit sehr hoch wäre. Gleichzeitig begrenzt der Ladewiderstand auch den Strom in der Zeit, in dem die Bedienungsperson den Schalter 5 geschlossen hält, obwohl der Heftvorgang bereits abgeschlossen ist. Dadurch wird ein schnelles Entladen des Akkus und eine ungenutzte Energieentnahme aus dem Akkumulatorpaket verhindert. Die Zahl der Kondensatoren 3 und 4 sowie ihr Kapazitätswert richtet sich nach der Stromaufnahme der Spule 6. Die Kondensatorbatterie muß genügend Strom abgeben, um einen hinreichend starken Stromstoß hervorzurufen, um die Vorwärtsbewegung des Zugankers mit einer gewissen Beschleunigung sicherzustellen.

...

Durch die Pufferung mittels der Kondensatoren 3 und 4 wird bewirkt, daß der Akkumulator 1 relativ klein gehalten werden kann, da der Stromstoß nur eine sehr kurze Zeit wirkt, während der er allerdings sehr hoch ist. Die Kondensatoren verhindern nun, daß aufgrund des inneren Widerstandes der Batterie die Spannung zusammenbrechen würde. Weiterhin wird durch den Ladewiderstand die ungenutzte Stromentnahme verhindert, da der Schalter 5 üblicherweise sehr viel länger geschlossen ist, als für den Heftvorgang erforderlich ist.

Weitere Verluste, die sich durch die dauernd fließenden Leckströme der Kondensatoren 3 und 4 ergeben könnten, werden durch die Schaltungsanordnung nach Figur 2 verhindert. An der Batterie 1 ist wiederum der Ladewiderstand 2 angeschlossen, dem ein Schalter 8 folgt. Vom Schalter 8 ausgehend sind wiederum in einer Parallelschaltung die Kondensatoren 3 und 4 und zusätzlich ein Widerstand 7 geschaltet, die ihrerseits mit dem weiteren Pol der Batterie 1 verbunden sind. An den Schalter 8 ist des weiteren ein Schalter 5 angeschlossen. Der weitere Anschluß des Schalters 5 führt wiederum zur Zuganker- spule 6, die ihrerseits mit dem weiteren Pol der Batterie 1 verbunden ist.

Der zusätzliche Schalter 8 verhindert, daß im Ruhezustand des Nagel- oder Klammergerätes ein Leckstrom durch die Kondensatoren 3 und 4 fließt. Dieser Schalter wird zweckmäßigerweise dann betätigt, wenn der Bedienende den Griff des Nagel- oder Klammergerätes mit der Hand umfaßt. Der Schalter ist daher vorteilhafterweise im Griffbereich des Gerätes untergebracht. Die Kondensatoren 3 und 4 können sich nun über den Ladewiderstand 2 aufladen. Wird der Schalter 5 betätigt, so wird in bekannter Weise der Heftvorgang ausgelöst.

Zweckmäßig ist es auch, durch geeignete Maßnahmen zu verhindern, daß der Schalter 5 betätigt werden kann, wenn der Schalter 8 nicht oder nur kurzfristig betätigt worden ist. Diese Wegsperre stellt sicher, daß die Kondensatoren 3 und 4 aufgeladen sind, wenn der Bedienende das Arbeitsspiel des Zugankers mit dem Schalter 5 auslösen möchte. Erreicht wird dies dadurch, daß eine Klinke den Schalter 5 erst dann freigibt, wenn der Schalter 8 ganz heruntergedrückt worden ist. Schließt dann der Schalter 8 bereits zu einem früheren Zeitpunkt, so wird durch diese Maßnahme erreicht, daß die Kondensatoren 3 und 4 bereits aufgeladen sind, wenn es möglich ist, den Schalter 5 zu betätigen. Der Widerstand 7 dient dazu, im Ruhezustand des Gerätes die Kondensatoren 3 und 4 zu entladen. Dadurch ist es möglich, in jedem Betriebsfall definierte Ausgangsbedingungen zu schaffen.

Bei den zuvor genannten Schaltungsanordnungen muß entweder ein dauernd fließender Leckstrom in Kauf genommen werden oder aber es sind zwei Schalter zu bedienen. Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel durch das sichergestellt ist, daß nur mit geladenen Kondensatoren der Heftvorgang einzuleiten ist.

An den einen Pol der Batterie 1 ist ein Schalter 15 angeschlossen der seinerseits jeweils mit einem Anschluß eines Widerstandes 9 und eines Widerstandes 14 verbunden ist. Vom Widerstand 9 ist ein Potentiometer 10 zum anderen Anschluß der Batterie 1 geschaltet. Vom Widerstand 14 ist ein Widerstand 7 zum anderen Anschluß der Batterie geschaltet. Parallel zum Widerstand 7 sind die Kondensatoren 3 und 4 angeordnet. Gleichzeitig steht der Mittelpunkt zwischen den Widerständen 14 und 7 mit einem Anschluß eines Komparators 11 in Verbindung. Der andere Anschluß des Komparators 11 steht mit dem Verbindungspunkt

...

der Widerstände 9 und 10 in Verbindung. Vom Widerstand 14 ausgehend ist des weiteren ein Thyristor geschaltet. Der weitere Anschluß des Thyristors 13 steht mit einem Anschluß der Zugankerspule 6 in Verbindung. Der andere Anschluß der Zugankerspule 6 ist wiederum zur Batterie 1 geführt. Der Ausgang des Komparators 11 steht mit einem Zündgerät 12 in Verbindung, das in bekannter Weise aufgebaut ist und dessen Ausgang mit dem Zündanschluß des Thyristors 13 verbunden ist.

Die Wirkungsweise der Schaltungsanordnung nach Figur 3 entspricht im wesentlichen der nach Figur 2. Nach dem Schließen des Schalters 15 werden über den Widerstand 14 die Kondensatoren 3 und 4 aufgeladen. Eine Betätigung des Schalters 5 entfällt aber. Sind nämlich die Kondensatoren 3 und 4 hinreichend geladen, so wird dies durch den Komparator 11 erkannt, der seinerseits den Zündkreis 12 triggert. Dadurch wird der Thyristor 13 leitend geschaltet, so daß der Heftvorgang stattfinden kann. Der Schalter 15 ist dabei wie der Schalter 5 ausgebildet.

Mittels des Potentiometers 10 ist zudem eine Schlagstärke-regulierung möglich. Durch den Wert des Potentiometers 10 ist es möglich, die Ansprechschwelle des Komparators 11 zu verschieben, so daß ein Heftvorgang bei unterschiedlichem Ladezustand der Kondensatoren 3 und 4 erfolgt. Die Schlagstärke ist jedoch direkt proportional zum Ladezustand der Kondensatoren 3 und 4. Eine Zündung erfolgt, wenn der Ladezustand der Kondensatoren 3 und 4 den mit dem Potentiometer 10 eingestellten Schwellwert erreicht hat.

Der hochohmige Widerstand 7 stellt sicher, daß die Kondensatorbatterie mit den Kondensatoren 3 und 4 im Ruhezustand entladen ist. Zur Erhöhung der in den Kondensatoren 3 und 4 gespeicherten Energie ist es unter Umständen zweckmäßig,

eine Spannungsvervielfacherschaltung vorzuschalten. Da die in den Kondensatoren 3 und 4 gespeicherte Energie quadratisch mit der Kondensatorspannung eingeht, ist dadurch dem Magnetsystem eine vielfach höhere Energie zuführbar.

Die Schalter 5, 8 und 15 sind allgemein ebenfalls durch Thyristoren, Kaltkathodenthyratron, Transistor oder andere Halbleiterschaltungen zu ersetzen. Ein eventuell auftretendes Funkenziehen ist dadurch einfach und sicher zu vermeiden.

Figur 4 zeigt eine Schaltungsanordnung, bei dem der Gedanke der Spannungsvervielfachung mittels eines Sperr- oder Durchflußwandlers realisiert ist. An die Batterie 1 ist ein Sperr- oder Durchflußwandler 21 angeschlossen, mittels dem es möglich ist, die Batteriespannung hochzutransformieren. Die Ausgangsspannung des Sperrwandlers oder Durchflußwandlers 21 ist in weiten Grenzen beliebig und kann beispielsweise so gewählt werden, daß als Spule 6 solche Spulen verwendet werden können, die bei handelsüblichen, netzgebundenen Tackern gebräuchlich sind. Jedoch sind auch höhere oder niedrigere Spannungen einstellbar. An den Ausgangsklemmen des Wandlers 21 ist wiederum der Kondensator 4 angeschlossen, der mit der Ausgangsspannung aufgeladen wird. Der Kondensator 4 steht über einen Schalter 5 mit der Zugankerspule 6 in Verbindung. Der Schalter 5 ist als Kaltkathodenthyratron ausgebildet, dessen Steuerelektrode mit einer Zündschaltung 20 verbunden ist. Kaltkathodenthyratrons sind als solche allgemein bekannt und eignen sich neben Thyristoren, Kaltkathodenthyratron oder Transistor hervorragend als elektrische Schalter.

Parallel zum Kondensator 4 ist ein Potentiometer 10 geschaltet mit dem ein Teil der Kondensatorspannung oder der Ausgangsspannung des Sperrwandlers 21 auf-

nehmbar ist. Das Ausgangssignal des Potentiometers 20 ist einem Komparator 11 zugeführt, dessen Ausgang über eine Diode 24 einem Eingang des Sperrwandlers 21 zugeführt ist. Des weiteren ist ein Zeitglied 22 an die Batterie angeschlossen und ebenfalls über eine Diode 23 einem weiteren Eingang des Sperrwandlers zugeführt.

Der weitere Eingang des Sperrwandlers 21 führt zu einem Transistorschalter, mittels dem es möglich ist, die Funktion des Sperrwandlers zu unterbrechen. Durch diese Maßnahme ist es möglich, auf einen manuellen Abschaltvorgang beim Batterieschalter zu verzichten. Beim Erreichen der Ladespannung wird mittels des Komparators 11 bewirkt, daß der Wandler 21 abgeschaltet wird, so daß er nicht mehr von selbst schwingt. Eine Stromentnahme aus der Batterie ist dann unterbrochen. Die gleiche Maßnahme wird durch das Zeitglied 22 erreicht, wenn innerhalb einer vorgegebenen Zeit nicht der Zündschalter 20 betätigt worden ist und damit eine Stromentnahme aus der Batterie 1 zur Erhaltung der Ladung des Kondensators 4 erfolgen würde. Nach einer vorgegebenen Zeit bewirkt das Zeitglied 22 über die Diode 23 ebenfalls ein Abschalten des Sperrwandlers 21, so daß eine weitere Stromaufnahme verhindert wird. Die Dioden 23 und 24 dienen lediglich zur Entkopplung der Schaltausgänge des Komparators 11 und des Zeitgliedes 22. Ein neuerliches Starten des Wandlers 21 wird entweder durch einen Schalter erreicht, der in dem Batteriestromkreis angeordnet ist oder durch einen mit der Zündschaltung verbundenen Drucktaster, der durch ein kurzzeitiges Drücken den Wandler zum Anschwingen veranlaßt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn am Ausgang des Sperrwandlers 21 eine Spannung zur Verfügung steht, die im wesentlichen des Spitzenwertes der Netzspannung entspricht. Dadurch wird erreicht, daß als Spule 6 die bei Netztackern bewährten Spulen verwendbar sind. Die der Spule 6 zugeführte Energie ist nicht nur durch die Wahl der Spannung am Kondensator 4 sondern auch durch ein vorzeitiges Abschalten des Schalters 5 einstellbar, wenn beispielsweise die Stromaufnahme der Spule 6 gemessen wird oder wenn mittels eines Materialwahlschalters festgelegt ist, daß für einen bestimmten Eintreibvorgang relativ wenig Energie benötigt wird.

In Figur 5 ist wiederum eine Batterie 1 aufgezeigt, die an den Spannungswandler 21 angeschlossen wird. Dieser Spannungswandler kann beispielsweise als Sperrwandler, wie bei der zuvor genannten Schaltung, ausgebildet sein. Während der eine Ausgang des Sperrwandlers 21 an Masse geführt wird, führt der andere Ausgang des Sperrwandlers 21 zu einem weiteren Auswahlwähler 31. Der eine Anschluß des Auswahlwählers 31 steht mit dem Kondensator 3 der andere Ausgang des Auswahlwählers mit dem Kondensator 4 in Verbindung. Der Auswahlwähler 30 ermöglicht es, den Schalter 5 entweder mit dem Kondensator 3 oder dem Kondensator 4 zu verbinden. Der weitere Anschluß des Schalters 5 steht mit dem Zuganker des Nagel- oder Klammergerätes in Verbindung. Eine Schaltvorrichtung 32 ermöglicht es, die Kondensatoren 3 und 4 zu einer Parallelschaltung miteinander zu verbinden.

Die Auswahlwähler 31 und 30 sind vorteilhaft mechanisch miteinander verkoppelt, so daß bei geöffnetem Schalter 32 der eine Kondensator 3 mit dem Schalter 5 in Verbindung steht, während der andere Kondensator 4 wieder aufgeladen wird. Das Nagel- oder Klammergerät

...

ist dadurch betriebsbereit, so daß ein Einschlagvorgang vorgenommen werden kann, während der andere Kondensator aufgeladen wird. Wird die volle Energie benötigt, so wird der Schalter 32 geschlossen, so daß beide Kondensatoren parallel liegen. Die Schaltungsanordnung zeichnet sich dadurch aus, daß eine kürzere Wiederbereitschaftszeit oder eine kleinere Bauweise des Spannungswandlers gegeben ist, wenn man voraussetzt, daß im Regelfall nicht die volle Schlagenergie benötigt wird.

Läßt man die vorausgesetzte starre mechanische Kopplung zwischen den Schaltern 30 und 31, so kann durch eine geeignete Steuerung durch rasches Umschalten des Auswahlschalters 30 und gleichzeitigem Drücken des Schalters 5 ein Doppelschlag ausgelöst werden, welcher beispielsweise zum vollständigen Eintreiben einer Klammer in Hartholz nötig sein könnte. Diese Maßnahme läßt sich anderweitig nicht realisieren, da der Spannungswandler üblicherweise nicht in der Lage ist, schnell genug die notwendige Energie zum Aufladen eines einzigen Kondensators aufzubringen.

Durch Veränderung der Spannung bzw. durch Zuschalten von einem oder mehreren Kondensatoren ist es möglich, die Schlagstärke in weiten Grenzen variabel zu gestalten. So ist es beispielsweise denkbar, statt den Kondensatoren 3 und 4 weitere Kondensatoren einzusetzen, die über Schaltvorrichtungen 32 miteinander parallel schaltbar sind. Je nach der gewünschten Schlagstärke können dabei eins bis n Kondensatoren parallel geschaltet werden, während die nicht benötigten Kondensatoren geladen oder im geladenen Zustand gehalten werden. Mittels einer einfachen Schaltvorrichtung ist es dann möglich, die Schlagstärke in weiten Grenzen beliebig zu wählen.

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Ansprüche

1. Batteriebetriebenes Nagel- oder Klammergerät mit einer Zugankerspule für die Nagel- oder Klammervorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Batterie (1) mindestens einen Kondensator (3, 4) lädt, der über einen Schalter (5) mit der Zugankerspule (6) verbindbar ist.
2. Nagel- oder Klammergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator (3, 4) über einen Widerstand (2) mit der Batterie (1) verbunden ist.
3. Nagel- oder Klammergerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Batterie (1) und Kondensator (3, 4) ein weiterer Schalter (8) eingebracht ist.
4. Nagel- oder Klammergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Schalter (8) beim Aufnehmen des Gerätes schaltbar ist.

...

5. Nagel- oder Klammergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Kondensator (3, 4) ein Widerstand (7) geschaltet ist.

6. Nagel- oder Klammergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (5) als Thyristor, Kaltkathodenthyrator oder Halbleiterschalter (13) ausgebildet ist.

7. Nagel- oder Klammergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spannungsmessvorrichtung (11) vorgesehen ist, die den Ladezustand des Kondensators (3, 4) ermittelt und beim Erreichen eines vorgegebenen Wertes den Schalter (5) schließt.

8. Nagel- oder Klammergerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgegebene Wert veränderbar ist.

9. Nagel- oder Klammergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Batterie (1) und dem Kondensator (3, 4) eine Spannungsvervielfacherschaltung geschaltet ist.

10. Nagel- oder Klammergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schaltungsanordnung zur Überwachung der Batteriespannung vorgesehen ist.

...

11. Nagel- oder Klammergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Batterie (1) ein Sperr- oder Durchflußwandler (21) nachgeschaltet ist, dessen Ausgangsspannung den Kondensator (4) lädt.

12. Nagel- oder Klammergerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsspannung des Wandlers (21) geregelt ist.

13. Nagel- oder Klammergerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Wandlers (21) abgegriffen und einem Komparator (11) zugeführt ist, der mittels einer Schaltvorrichtung den Wandler (21) beim Erreichen einer vorgegebenen Spannung abschaltet.

14. Nagel- oder Klammergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungszufuhr zum Kondensator (4) unterbrochen wird, wenn während einer vorgegebenen Zeit kein weiterer Eintreibvorgang erfolgte.

15. Nagel- oder Klammergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzufuhr zur Zugankerspule (6) nach einer vorgegebenen und/oder gemessenen Energieaufnahme unterbrochen wird.

16. Batteriebetriebenes Nagel- oder Klammergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Kondensatoren (3, 4) vorgesehen sind, von denen jeweils ein Teil über einen Auswahlwechsler (30) mit der Zugankerspule (6) verbindbar ist.

17. Nagel- oder Klammergerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils andere Teil der Kondensatoren (3, 4) über einen weiteren Auswahlschalter (31) mit der Spannungsversorgung (1, 21) verbindbar ist.

18. Nagel- oder Klammergerät nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Auswahlschalter (31) schnell während eines Arbeitsvorganges umschaltbar ist.

19. Nagel- oder Klammergerät nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensatoren (3, 4) parallel schaltbar sind.

20. Nagel- oder Klammergerät nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der pro Schlag verwendeten Kondensatoren die Schlagstärke bestimmt.

FIG. 1

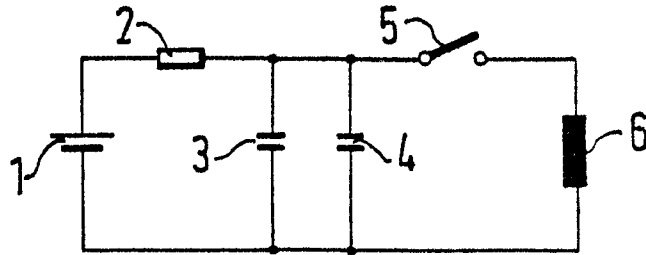


FIG. 2

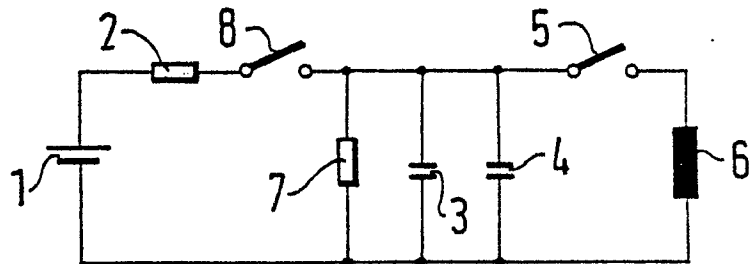


FIG. 3

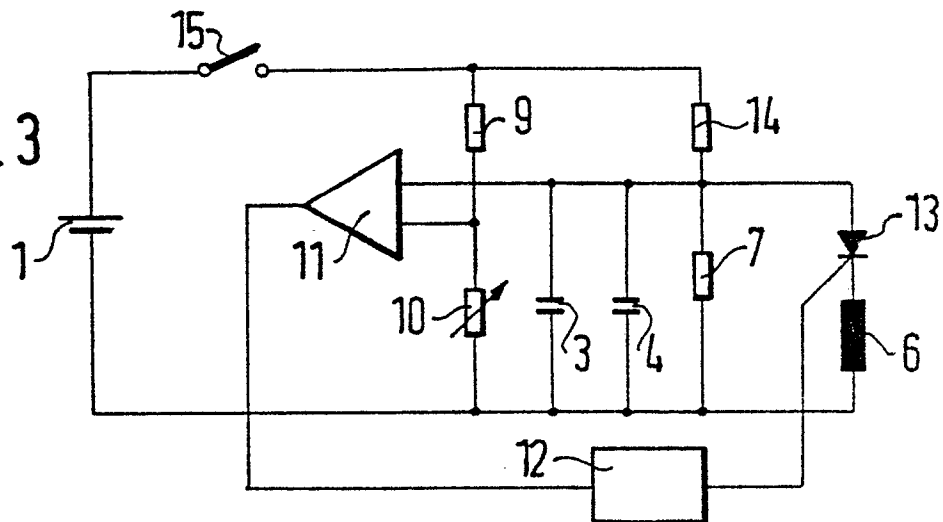


FIG. 4

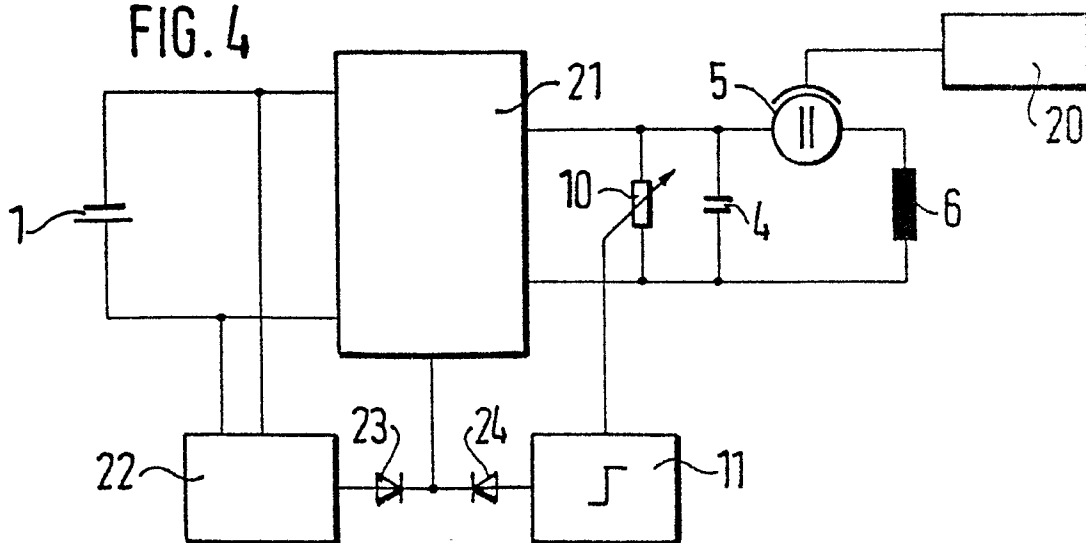


FIG. 5

