



(11)

EP 2 501 523 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
19.04.2023 Patentblatt 2023/16
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
29.04.2015 Patentblatt 2015/18
- (21) Anmeldenummer: **10781667.0**
- (22) Anmeldetag: **17.11.2010**
- (51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25B 27/10 (2006.01) **B25F 5/00** (2006.01)
H01R 43/042 (2006.01)
- (52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25B 27/10; B21D 39/048
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/067641
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/061212 (26.05.2011 Gazette 2011/21)

(54) HANDGEFÜHRTES PRESSGERÄT

MANUALLY GUIDED PRESS DEVICE
PRESSE À GUIDAGE MANUEL

- | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
| <p>(84) Benannte Vertragsstaaten:
 AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR</p> <p>(30) Priorität: 17.11.2009 DE 202009015515 U</p> <p>(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 26.09.2012 Patentblatt 2012/39</p> <p>(73) Patentinhaber: Novopress GmbH Pressen und Presswerkzeuge & Co. KG
41460 Neuss (DE)</p> <p>(72) Erfinder:
 <ul style="list-style-type: none"> • BUNGTER, Martin
41239 Mönchengladbach (DE) • REICHEL, Volker
41464 Neuss (DE) • HANISCH, Jörg
42285 Wuppertal (DE) </p> | <ul style="list-style-type: none"> • ODENTHAL, Günther
41238 Mönchengladbach (DE) • MEYER, Sven
42929 Wermelskirchen (DE) <p>(74) Vertreter: dompatent von Kreisler Selting Werner - Partnerschaft von Patent- und Rechtsanwälten mbB
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)</p> <p>(56) Entgegenhaltungen:
 <table border="0"> <tr> <td>EP-A1- 1 930 124</td> <td>EP-A2- 0 860 220</td> </tr> <tr> <td>EP-A2- 1 923 978</td> <td>DE-A1-102006 016 448</td> </tr> <tr> <td>DE-C1- 10 106 360</td> <td>DE-U1-202006 001 889</td> </tr> <tr> <td>US-A- 5 353 882</td> <td>US-A- 6 123 158</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • "Switched Reluctance Motor and Drive for Laundry Application", Appliance Manufacturer, 1 January 1999 (1999-01-01), page 38, XP055103547, </p> | EP-A1- 1 930 124 | EP-A2- 0 860 220 | EP-A2- 1 923 978 | DE-A1-102006 016 448 | DE-C1- 10 106 360 | DE-U1-202006 001 889 | US-A- 5 353 882 | US-A- 6 123 158 |
| EP-A1- 1 930 124 | EP-A2- 0 860 220 | | | | | | | | |
| EP-A2- 1 923 978 | DE-A1-102006 016 448 | | | | | | | | |
| DE-C1- 10 106 360 | DE-U1-202006 001 889 | | | | | | | | |
| US-A- 5 353 882 | US-A- 6 123 158 | | | | | | | | |

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein handgeführtes Pressgerät zum Verbinden von zwei Werkstücken. Insbesondere ist das erfindungsgemäße Pressgerät zum Verbinden eines Rohrs mit einem Pressfitting durch Verpressen geeignet. Ferner betrifft die Erfindung handgeführte Presswerkzeuge zum Verpressen von Kabelschuhen.

[0002] Derartige handgeführte Pressgeräte weisen ein Presswerkzeug mit mehreren Pressbacken auf. Die Pressbacken umschließen bei einem Presswerkzeug für Rohrverbindungen das über das Rohr gesteckte Pressfitting. Durch Schließen der Pressbacken erfolgt ein Verformen bzw. Verpressen des Pressfittings und des Rohrs. Bei Presswerkzeugen für Kabelschuhe werden diese durch Schließen von Pressbacken verpresst, wobei der Kabelschuh zwischen mindestens zwei Pressbacken angeordnet ist. Eine der Pressbacken kann hierbei feststehend sein. Zur Erzeugung der erforderlichen hohen Presskräfte ist das Presswerkzeug mit einer üblicherweise elektrohydraulischen oder elektromechanischen Umwandlungseinrichtung verbunden. Die Umwandlungseinrichtung wird in der Regel über einen Elektromotor unter Zwischenschaltung eines Getriebes angetrieben. Eine hydraulische Umwandlungseinrichtung weist eine Hydraulikpumpe auf, bei der es sich üblicherweise um eine Kolbenpumpe oder eine Zahnradpumpe handelt. Die Pumpe wird von einem Bürstenmotor angetrieben. Die eingesetzten Pumpen, durch die ein hohes Drehmoment erzeugt werden muss, verlangen bauartbedingt eine relativ geringe Antriebsdrehzahl von üblicherweise 2.000 bis 5.000 Umdrehungen pro Minute. Da der Bürstenmotor jedoch mit erheblich höheren Drehzahlen betrieben wird, ist zwischen dem Motor und der Pumpe ein Unterstellungsgtriebe angeordnet. Bei einer hydraulischen Umwandlungseinrichtung wird durch das von der Pumpe geförderte Hydraulikmedium ein Arbeitskolben verschoben. Der Arbeitskolben ist mit den Pressbacken verbunden, so dass über den Arbeitskolben hohe Presskräfte auf die Pressbacken übertragen werden können. Sobald die eingestellte bzw. vorgegebene maximale Presskraft erreicht ist, wird die zur Betätigung des Arbeitskolbens vorgesehene Druckkammer durch ein üblicherweise als Nadelventil ausgebildetes Ventil geöffnet, so dass eine schlagartige Druckreduzierung in der Druckkammer erfolgt. Die Druckreduzierung führt zu einer Drehzahlerhöhung der Pumpe, die über einen Drehzahlsensor detektiert wird und zu einem automatischen Abschalten des Elektromotors führt. Über eine Rückstellfeder erfolgt sodann ein Zurückdrücken des Arbeitskolbens und somit ein Öffnen der Pressbacken.

[0003] Aus DE 20 2006 001 889 U1 ist eine Antriebsseinheit für ein handgeführtes Pressgerät bekannt, bestehend aus einem Elektromotor und einer hydraulischen Umwandlungseinrichtung. Die durch den Motor angetriebene Pumpe fördert ein Hydraulikmedium, durch das ein Arbeitskolben verschoben wird. Der Arbeitskolben kann mit einem Presswerkzeug verbunden werden.

[0004] Derartige handgeführte Pressgeräte müssen in regelmäßigen Intervallen gewartet werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass das das Wartungsintervall bestimmende Bauteil der Bürstenmotor ist. Aufgrund des häufigen Anfahrens unter Last sowie aufgrund des Vorfahrens von Stoppfunktionen, bei denen über die Bürste ein Kurzschluss erzeugt wird, sind die Bürsten des Bürstenmotors sehr starkem Verschleiß ausgesetzt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein handgeführtes Pressgerät zu schaffen, bei dem längere Wartungsintervalle realisiert sind.

[0006] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0007] Das erfindungsgemäße handgeführte Pressgerät zum Verbinden eines Rohrs mit einem Pressfitting durch Verpressen weist ein Presswerkzeug mit mehreren Pressbacken auf. Das Presswerkzeug wird über einen Elektromotor unter Zwischenschaltung einer Umwandlungseinrichtung angetrieben. Bei der Umwandlungseinrichtung handelt es sich insbesondere um eine elektrohydraulische oder elektromechanische Umwandlungseinrichtung. Erfindungsgemäß handelt es sich bei dem Elektromotor um einen bürstenlosen Elektromotor. Ein bürstenloser Elektromotor hat gegenüber den in bekannten Presswerkzeugen verwendeten Bürstenmotor den erheblichen Vorteil, dass keine verschleißanfälligen Bürsten vorgesehen sind. Durch das Verwenden eines bürstenlosen Elektromotors können die aufgrund der starken Belastungen mit hohem Verschleiß belasteten Bürsten entfallen. Hierdurch ist es möglich, die Wartungszyklen deutlich zu verlängern. Die Anzahl der zwischen zwei Wartungen durchführbaren Verpressungen kann insbesondere mindestens verdoppelt oder gar verdreifacht werden. Ein erfindungsgemäßer Vorteil des Einsatzes eines bürstenlosen Elektromotors zum Betreiben des Pressgerätes besteht darin, dass durch einen bürstenlosen Elektromotor bzw. die Steuereinrichtung des bürstenlosen Elektromotors Zusatzfunktionen auf einfache Weise realisiert werden können. So erfolgt bei der Erfindung über eine mit dem Elektromotor verbundene oder in diesen integrierte Steuereinrichtung eine Steuerung der Drehzahl, die erforderlich ist um ein gewünschtes Drehmoment bzw. eine gewünschte Presskraft zu erzeugen. Erfindungsgemäß erfolgt mittels der Steuereinrichtung eine Bestimmung der aktuellen Motordrehzahl und der Elektromotor wird bei einem Drehzahlanstieg abgeschaltet.

[0008] Ferner hat das erfindungsgemäße Verwenden eines bürstenlosen Elektromotors den Vorteil, dass die Wartungskosten reduziert werden, da ein Austausch der Bürsten oder des gesamten Bürstenmotors nicht erforderlich ist.

[0009] Bei dem Elektromotor handelt es sich um einen Außen- oder Innenläufer-Motor. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Elektromotor um einen bürstenlosen Außenläufermotor. Außenläufermotoren haben gegenüber bürstenlosen Innenläufermotoren den Vorteil, dass diese langsamer drehen und ein höheres Drehmoment bei glei-

cher Gesamtabmessung aufweisen. Beispielsweise weist ein siebenpoliger Außenläufermotor einen Stator mit zwölf Nuten auf, wobei jede zweite Nut bewickelt ist. Hieraus folgt, dass sich das Feld beim Wechseln der Phase um 60° dreht. Die den Stator umgebende Glocke bzw. der Außenläufer weist in diesem Beispiel vierzehn Magnete bzw. sieben Polpaare auf, die über 360° verteilt angeordnet sind. Beim Wechsel der Phase bewegt sich der Außenläufer siebenmal langsamer als das Feld, so dass sich der Außenläufer bei einer Bewegung des Feldes um 60° lediglich um $8,57^\circ$ dreht. Hierdurch ist bei einem Außenläufer eine geringe Drehzahl realisiert.

[0010] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der bürstenlose Elektromotor unmittelbar mit der Umwandeleinrichtung verbunden. Ein beim Verwenden von Bürstenmotoren zwingend erforderliches Untersetzungsgetriebe kann in dieser bevorzugten erfindungsgemäßen Weiterbildung entfallen. Beim Vorsehen einer elektrohydraulischen Umwandlungseinrichtung ist es so mit besonders bevorzugt, dass die Abtriebswelle des Elektromotors unmittelbar mit der Hydraulikpumpe, d.h. mit der Antriebswelle der Hydraulikpumpe verbunden ist. Aufgrund des in dieser Ausführungsform möglichen Verzichts auf das Getriebe können die Kosten reduziert werden. Insbesondere kann jedoch der erforderliche Bauraum erheblich reduziert werden. Ein besonderer Vorteil der Verwendung des bürstenlosen Motors unter Weglassung oder starker Vereinfachung eines Untersetzungsgetriebes besteht darin, dass der Wirkungsgrad erheblich verbessert werden kann. Insbesondere aufgrund der in dem Getriebe auftretenden Reibung treten Verluste auf, die durch eine starke Vereinfachung oder sogar durch das vollständige Weglassen des Getriebes stark reduziert werden können. Durch ein Weglassen des Getriebes, was bei Verwenden eines bürstenlosen Motors möglich ist, kann eine Steigerung des Wirkungsgrades von insbesondere über 20% und besonders bevorzugt über 25% erzielt werden. Dies hat den Vorteil, dass die Betriebsdauer bei Verwendung desselben Akkus erheblich verlängert werden kann oder, bei gleicher Betriebsdauer, ein kleinerer und damit leichterer Akku eingesetzt werden kann. Ein weiterer Vorteil der Vereinfachung oder Weglassung des Getriebes liegt darin, dass eine erheblich geringere Geräuschentwicklung erfolgt. Auch sind die auftretenden Vibratoren sowie die hervorgerufene Erwärmung geringer.

[0011] Vorzugsweise ist die Abtriebswelle des Elektromotors derart angeordnet, dass sie zur Antriebswelle der Hydraulikpumpe koaxial ist. Hierdurch kann eine einfache Verbindung der Wellen bei geringem Bauraum realisiert werden.

[0012] Erfnungsgemäß erfolgt über eine mit dem Elektromotor verbundene oder in diesen integrierte Steuereinrichtung eine Bestimmung der aktuellen Drehzahl. Beispielsweise kann durch die in die Wicklungen induzierte Spannung ein Rückschluss auf die Motordrehzahl erfolgen. Hierdurch ist es möglich, auf einfache Weise zu detektieren, dass sich die Motordrehzahl erhöht. Ein

sprunghafter Anstieg der Motordrehzahl erfolgt beim Öffnen des Druckventils, d.h. sobald die geforderte Presskraft erreicht ist. Dieser Drehzahlanstieg des Motors kann auf einfache Weise über die Steuereinrichtung bestimmt werden und zum Abschalten des Elektromotors genutzt werden. Der bei bekannten Pressgeräten erforderliche Drehzahlsensor, der zur Bestimmung des Drehzahlanstiegs beim Öffnen des Ventils zwingend notwendig ist, kann durch die erfundungsgemäße Verwendung eines bürstenlosen Elektromotors entfallen. Hierdurch können die Herstellungskosten reduziert werden. Insbesondere weist dies den Vorteil auf, dass ein für die Funktion des Pressgeräts wichtiges Bauteil durch die Steuereinrichtung des Motors ersetzt ist und hierdurch eine erheblich zuverlässigere Drehzahlbestimmung erfolgt. Ein Ausfallen des Drehzahlsensors, der zu einem erheblichen Beschädigen des Presswerkzeugs führen kann, kann nicht mehr auftreten.

[0013] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfolgt unmittelbar über die Parameter des bürstenlosen Elektromotors eine Bestimmung bzw. Berechnung des Motordrehmoments und/ oder der von den Pressbacken erzeugten Presskraft. Hierdurch ist es auf einfache Weise möglich, bei Erreichen der gewünschten bzw. eingestellten Presskraft automatisch ein Abschalten des Elektromotors zu realisieren.

[0014] Ein weiterer Vorteil des Verwends eines bürstenlosen Elektromotors, insbesondere in Verbindung mit der bereits vorhandenen oder mit dem Elektromotor verbundenen Steuereinrichtung, besteht darin, dass bei Erreichen der eingestellten Presskraft oder bei Auftreten von Fehlern ein Abbremsen des Motors durch entsprechende Steuerbefehle bzw. durch Software erfolgen kann. Der bei Bürstenmotoren auftretende hohe Verschleiß, der beim Bremsen des Motors über den erzeugten Kurzschluss erfolgt, kann somit vermieden werden.

[0015] Ein weiterer Vorteil des Verwends eines bürstenlosen Elektromotors besteht darin, dass eine sensorlose Kommutierung möglich ist. Das Vorsehen störanfälliger Drehzahlgeber zur Presskraftüberwachung bzw. zur Ablaufsteuerung ist daher nicht mehr notwendig.

[0016] In bevorzugter Weiterbildung des Pressgeräts ist eine Einstelleinrichtung vorgesehen. Mit Hilfe der Einstelleinrichtung können beispielsweise über Tasten und ein Display Pressparameter auf einfache Weise eingegeben werden. Diese werden an die Steuereinrichtung des Elektromotors übertragen, so dass eine unmittelbare einfache Steuerung des Elektromotors und damit des gesamten Pressgerätes möglich ist. Je nach Ausgestaltung der Steuereinrichtung und der durch die Steuereinrichtung bestimmten Parameter ist es somit möglich, dass die gewünschte Presskraft lediglich über die Einstelleinrichtung eingegeben werden muss. Eine mechanische Veränderung, durch die beispielsweise der Druckpunkt, an dem das Ventil öffnet, variiert wird, ist nicht erforderlich. Insofern ist der Aufbau des Pressgeräts erheblich

vereinfacht. Ferner entfallen mechanische Bauteile, die, insbesondere aufgrund der auftretenden hohen Kräfte, ggf. beschädigt werden oder zumindest wartungsintensiver sind.

[0017] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist es beispielsweise über die Einstelleinrichtung möglich, die Art des verwendeten Presswerkzeugs einzugeben. Dies hat den Vorteil, dass ein handgeföhrtes Pressgerät vorgesehen werden kann, bei dem das Presswerkzeug auswechselbar ist. Eine aufwändige Anpassung des Pressgeräts an das Presswerkzeug ist hierbei nicht mehr erforderlich. Es ist lediglich erforderlich, beispielsweise eine Kennziffer des Presswerkzeuges einzugeben. In besonders bevorzugter Weiterbildung erfolgt ein automatisches Erkennen der Art des Presswerkzeugs durch das Pressgerät. Dies kann durch eine Kennzeichnung des Presswerkzeugs erfolgen, die insbesondere automatisch von der Steuereinrichtung erfasst wird. Der Benutzer kann somit das Presswerkzeug auswechseln und muss nicht darauf achten, dass die entsprechenden Pressparameter angepasst werden. Hierdurch ist beispielsweise vermieden, dass die für ein bestimmtes Presswerkzeug maximal zulässige Presskraft überschritten wird.

[0018] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist mit der Steuereinrichtung des bürstenlosen Elektromotors eine Signalausgabeeeinrichtung verbunden. Durch die Signalausgabeeeinrichtung kann auf einfache Weise das Fertigstellen der Verpressung signalisiert werden. Auch das Auftreten von Störungen oder das Erfordernis, eine Wartung durchzuführen, kann durch die Signalausgabeeeinrichtung signalisiert werden. Bei der Signalausgabeeeinrichtung kann es sich um eine akustische und/ oder taktile (Vibration) Signalausgabeeinrichtung handeln. Die insbesondere akustische Signalausgabe kann hierbei unmittelbar durch die Steuereinrichtung verwirklicht werden. Zusätzlich kann die Signalausgabeeinrichtung auch ein Display aufweisen.

[0019] Erfindungsgemäß wird das handgeföhrte Pressgerät in bevorzugter Ausführungsform derart betrieben, dass die mit dem Elektromotor verbundene Steuereinrichtung, wie vorstehend beschrieben, zum Bestimmen der Drehzahl verwendet wird. Zusätzlich kann die Steuereinrichtung auch zum Steuern einer Signalausgabeeinrichtung verwendet werden.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eines handgeföhrten Pressgeräts Zum Verbinden eines Rohrs mit einem Pressfitting durch Verpressen, und

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eines hand-

geföhrten Pressgeräts zum Verpressen von Kabelschuhen.

[0022] Das handgeföhrte Pressgerät zum Verbinden von Rohren mittels eines Pressfittings durch Verpressen (Fig. 1) weist einen bürstenlosen Elektromotor 10 auf, dessen Abtriebswelle 12 mit einem Exzenter verbunden ist. Über den Exzenter wird ein Pumpenkolben 16 betrieben. Ferner ist der bürstenlose Elektromotor 10 zur Energieversorgung mit einer nicht dargestellten aufladbaren Batterie, wie einem Akku oder einem Netzteil oder dem Netz, verbunden.

[0023] Über ein Steuerventil 18 wird das Hydraulikfluid einer Kammer 20 zugeführt. Durch Pumpen des Hydraulikfluids in die Kammer 20 erfolgt ein Bewegen eines Arbeitskolbens 22 in der Zeichnung nach links. Das in der Figur linke Ende des Arbeitskolbens 22 ist mit den Pressbacken 24 des Presswerkzeugs 26 verbunden -. Durch Erhöhen des Drucks in der Kammer 20 und ein hierdurch hervorgerufenes Verschieben des Arbeitskolbens 22 nach links erfolgt somit ein Schließen der Pressbacken 24. Die Pressbacken 24 umschließen das nicht dargestellte Rohr sowie das das Rohr umgebende Pressfitting, die in einer Ausnehmung 25 angeordnet sind.

[0024] Das dargestellte Pressgerät weist somit drei Hauptbestandteile, das Presswerkzeug 26, eine Umwandeleinrichtung 28 sowie den Elektromotor 10 auf.

[0025] Bei der dargestellten Ausführungsform ist ein Nadelventil 30 vorgesehen, das bei Erreichen der Presskraft die Kammer 20 öffnet, so dass der Druck in der Kammer schlagartig abnimmt. Aufgrund dieser Druckabnahme in der Kammer 20 erhöht sich die Motordrehzahl signifikant. Diese Drehzahlerhöhung wird über eine Steuereinrichtung 32, die mit dem bürstenlosen Elektromotor 10 verbunden ist, detektiert und führt zum Abschalten des Elektromotors 10. Sobald der Elektromotor 10 abgeschaltet ist, wird der Arbeitskolben 22 durch die Feder 34 wieder in seine, in Fig. 1 dargestellten Ausgangsstellung zurückgedrückt.

[0026] Ferner kann die Steuereinrichtung 32 mit einer, insbesondere an dem nicht dargestellten Gehäuse des Pressgeräts vorgesehenen Einstelleinrichtung 34 verbunden sein. Über die Einstelleinrichtung 34, die beispielsweise ein Display 36 sowie Eingabetasten 38 aufweist, können Pumpenparameter, Presskräfte etc. vorge wählt werden. Ferner kann der erfindungsgemäß vorgesehene bürstenlose Elektromotor als Signalausgabeeinrichtung genutzt werden. Hierbei kann es sich um eine akustische Signalausgabe, eine taktile Signalausgabe,

wie das Erzeugen von Vibrationen, oder auch um eine optische Signalausgabe über ein Display handeln. Selbstverständlich kann auch das bereits vorhandene Display 36 der Einstelleinrichtung zur Signalausgabe genutzt werden.

[0027] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Pressgeräts handelt es sich um ein Pressgerät für Kabelschuhe (Fig. 2). Das in Fig. 2 schematisch dargestellte Pressgerät für Kabelschuhe ist in einer nicht

geschnittenen Seitenansicht dargestellt, wobei die Funktionsweise derjenigen des anhand Fig. 1 beschriebenen Presswerkzeugs entspricht. Insbesondere ist erfindungsgemäß ebenfalls ein bürstenloser Elektromotor 10 vorgesehen, der ebenfalls mit einem Exzenter verbunden ist. Innerhalb eines Gehäuses 41 sind somit dieselben Bauteile, wie anhand Fig. 1 ersichtlich, angeordnet. Lediglich das zur Aufnahme der Pressbacken vorgesehene, im Wesentlichen zylindrische Zwischenteil 42 (Fig. 1) entfällt. Stattdessen sind mit dem Arbeitskolben 22 (Fig. 1) Pressbacken 44 (Fig. 2) verbunden. Die Pressbacken 44 sind innerhalb eines Pressbackenkopfes 46 angeordnet. Der Pressbackenkopf 46 weist eine Öffnung 48 auf, in die der verpressende Kabelschuh eingeführt wird.

[0028] Im Übrigen entspricht der Aufbau des in Fig. 2 dargestellten Presswerkzeuges, insbesondere hinsichtlich der Ausgestaltung des Antriebs für die Pressbacken, dem anhand Fig. 1 beschriebenen Presswerkzeug.

Patentansprüche

1. Handgeführtes Pressgerät zum Verbinden von zwei Werkstücken, insbesondere eines Rohrs mit einem Pressfitting durch Verpressen, mit

einem mehrere Pressbacken (24) aufweisenden Presswerkzeug (26) und
einer mit dem Presswerkzeug (26) verbundenen, von einem Elektromotor (10) angetriebenen Umwandeleinrichtung (28), wobei der Elektromotor (10) mittels einem Exzenter mit einem Pumpkolben (16) verbunden ist zum Pumpen eines Hydraulikfluids über ein Steuerventil (18) in eine Kammer (20) der Umwandeleinrichtung (28), wodurch sich die Pressbacken des Presswerkzeugs schließen, wobei ein Nadelventil (30) vorgesehen ist, so dass bei Erreichen der eingestellten bzw. vorgegebenen maximalen Presskraft das Nadelventil (30) die Kammer (20) öffnet, wodurch der Druck in der Kammer (20) schlagartig abnimmt,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Elektromotor (10) als bürstenloser Elektromotor ausgebildet ist,
der Elektromotor (10) mit einer Steuereinrichtung (32) zur Drehzahlsteuerung verbunden ist und mittels der Steuereinrichtung (32) eine Bestimmung der aktuellen Motordrehzahl erfolgt und der Elektromotor (10) bei einem auf Grund der Druckabnahme in der Kammer (20) signifikanten Drehzahlanstieg abgeschaltet wird.

2. Handgeführtes Pressgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (10) als bürstenloser Außenläufermotor ausgebildet ist.

3. Handgeführtes Pressgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (10) als bürstenloser Innenläufer ausgebildet ist.

5 4. Handgeführtes Pressgerät nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (10) unmittelbar mit der Umwandeleinrichtung (28) verbunden ist.

10 5. Handgeführtes Pressgerät nach Anspruch 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuereinrichtung (32) eine Bestimmung des Motordrehmoments und/ oder der von den Pressbacken (24) erzeugten Presskraft erfolgt.

15 6. Handgeführtes Pressgerät nach einem der Ansprüche 1 - 5, **gekennzeichnet durch** eine mit der Steuereinrichtung (32) verbundene Einstelleinrichtung (34) zur Eingabe von Pressparametern.

20 7. Handgeführtes Pressgerät nach Anspruch 1 - 6, **gekennzeichnet durch** eine mit der Steuereinrichtung (32) verbundene Signalausgabeeinrichtung (40).

25 8. Verfahren zum Betreiben eines handgeführten Pressgeräts nach einem der Ansprüche 1 - 7, bei welchem

die Verpressung gestartet wird,
die in die Windungen des Motors induzierte Spannung detektiert wird,
die Drehzahl des Motors ermittelt wird auf Grundlage der detektierten Spannung und bei dem signifikanten Anstieg der Drehzahl der Motor abgeschaltet wird.

Claims

40 1. A manually guided press device for connecting two work pieces, in particular a pipe and a press fitting, by pressing, comprising

a pressing tool (26) with a plurality of pressing jaws (24), and
a converting device (28) connected to the pressing tool (26) and driven by an electric motor (10), wherein the electric motor (10) is connected to a pumping piston (16) via an eccentric, for pumping a hydraulic fluid into a chamber (20) of the converting device (28) via a control valve (18), whereby the pressing jaws of the pressing tool close, wherein a needle valve (30) is provided, so that upon reaching the set or predetermined maximum pressing force, the needle valve (30) opens the chamber (20), whereby the pressure in the chamber (20) decreases abruptly,
characterized in that

the electric motor (10) is designed as a brushless electric motor,
the electric motor (10) is connected to a control device (32) for controlling the rotational speed, and a determination of the current rotational speed of the motor is made by means of the control device (32), and the electric motor (10) is deactivated upon a significant increase in rotational speed.

- 2. The manually guided press device of claim 1, characterized in that the electric motor (10) is designed as a brushless external rotor motor.
- 3. The manually guided press device of claim 1, characterized in that the electric motor (10) is designed as a brushless internal rotor motor.
- 4. The manually guided press device of one of claims 1-3, characterized in that the electric motor (10) is directly connected to the converting device (28).
- 5. The manually guided press device of one of claims 1 - 4, characterized in that the control device (32) is used to determine the rotary moment of the motor and/or the pressing force generated by the pressing jaws (24).
- 6. The manually guided press device of one of claims 1-5, characterized by a setting device (34) for inputting press parameters, the setting device being connected to the control device (32).
- 7. The manually guided press device of one of claims 1 - 6, characterized by a signal output device (40) connected to the control device (32).
- 8. A method for operating a manually guided press device of one of claims 1-7, wherein
 - the pressing is started,
 - the voltage induced into the windings of the motor is detected,
 - the rotational speed of the motor is determined based on the detected voltage, and
 - the motor is deactivated upon the significant increase in rotational speed.

Revendications

1. Appareil de serrage à main destiné à relier deux pièces, notamment un tuyau équipé d'une monture de serrage par compression, ledit appareil comprenant un outil de serrage (26) comportant plusieurs mâchoires de serrage (24) et
 - un moyen de conversion (28) relié à l'outil de

serrage (26) et entraîné par un moteur électrique (10), le moteur électrique (10) étant relié à un piston de pompage (16) au moyen d'un excentrique pour pomper un fluide hydraulique via une vanne de commande (18) dans une chambre (20) du moyen de conversion (28), serrant ainsi les mâchoires de serrage de l'outil de serrage, dans lequel est prévue une soupape à pointeau (30), afin que la soupape à pointeau (30) ouvre la chambre (20) lorsque la force de compression maximale réglée ou prédéfinie est atteinte, diminuant brusquement la pression dans la chambre (20),

caractérisé en ce que

le moteur électrique (10) est conçu comme un moteur électrique sans balais,
le moteur électrique (10) est relié à un moyen de commande (32) servant à commander la vitesse de rotation et la détermination de la vitesse de rotation courante du moteur est effectuée à l'aide du moyen de commande (32) et le moteur électrique (10) est arrêté lorsque la vitesse de rotation augmente de manière significative en raison de la diminution de la pression dans la chambre (20).

2. Appareil de serrage à main selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur électrique (10) est conçu sous la forme d'un moteur à rotor extérieur sans balais.
3. Appareil de serrage à main selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur électrique (10) est conçu sous la forme d'un rotor interne sans balais.
4. Appareil de serrage à main selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moteur électrique (10) est relié directement au moyen de conversion (28).
5. Appareil de serrage à main selon la revendication 1 à 4, caractérisé en ce que la détermination du couple du moteur et/ou de la force de serrage générée par les mâchoires de serrage (24) est effectuée à l'aide du moyen de commande (32).
6. Appareil de serrage à main selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par un moyen de réglage (34) relié au moyen de commande (32) et servant à entrer des paramètres de serrage.
7. Appareil de serrage à main selon la revendication 1 à 6, caractérisé par un moyen de sortie de signal (40) relié au moyen de commande (32).
8. Procédé pour faire fonctionner un moyen de serrage à main selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel

on démarre la compression,
on détecte la tension induite dans les enroule-
ments du moteur,
on détermine la vitesse de rotation du moteur
en se fondant sur la tension détectée et 5
on arrête le moteur lorsque la vitesse de rotation
augmente de manière significative.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

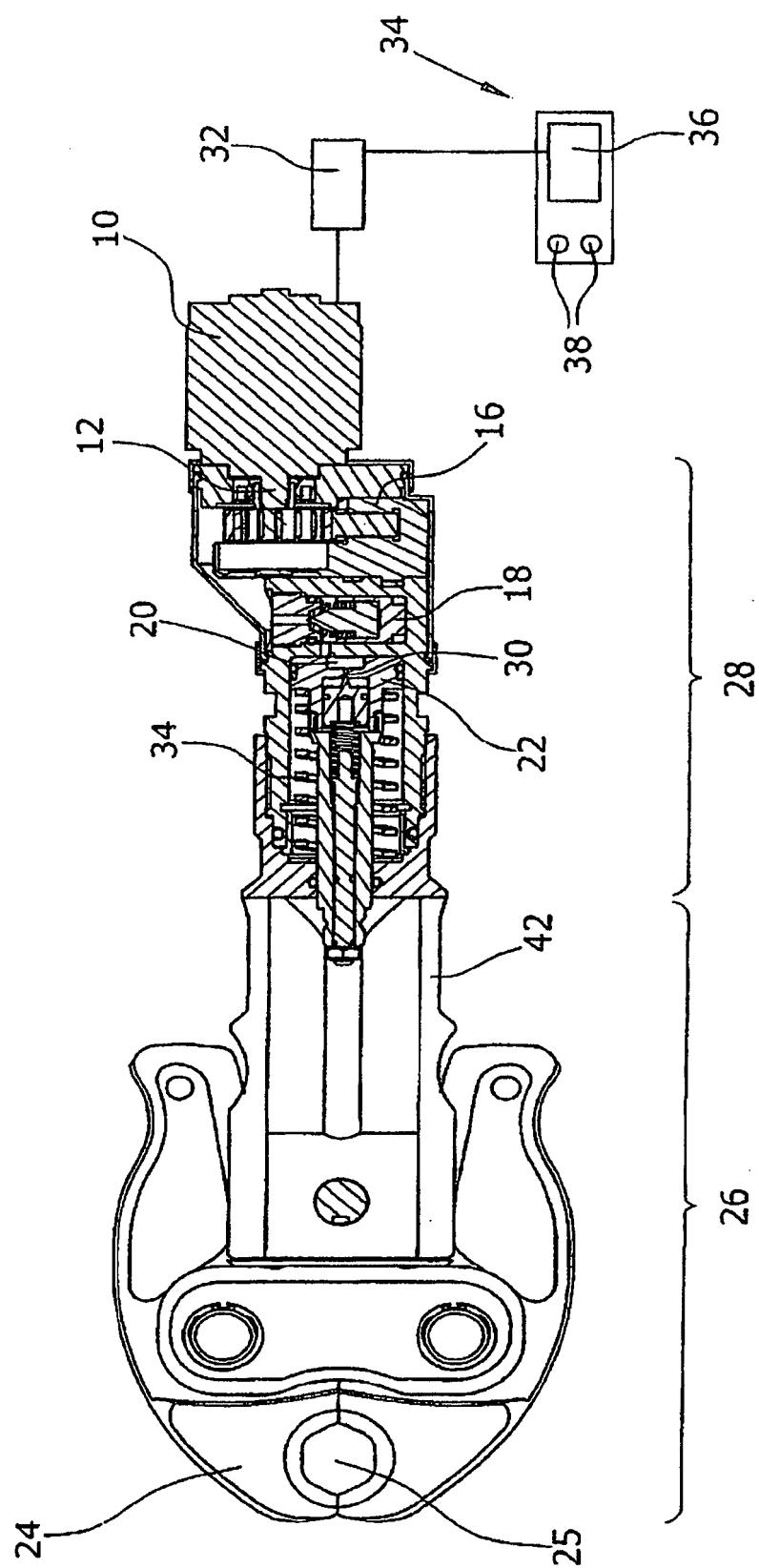


Fig. 1

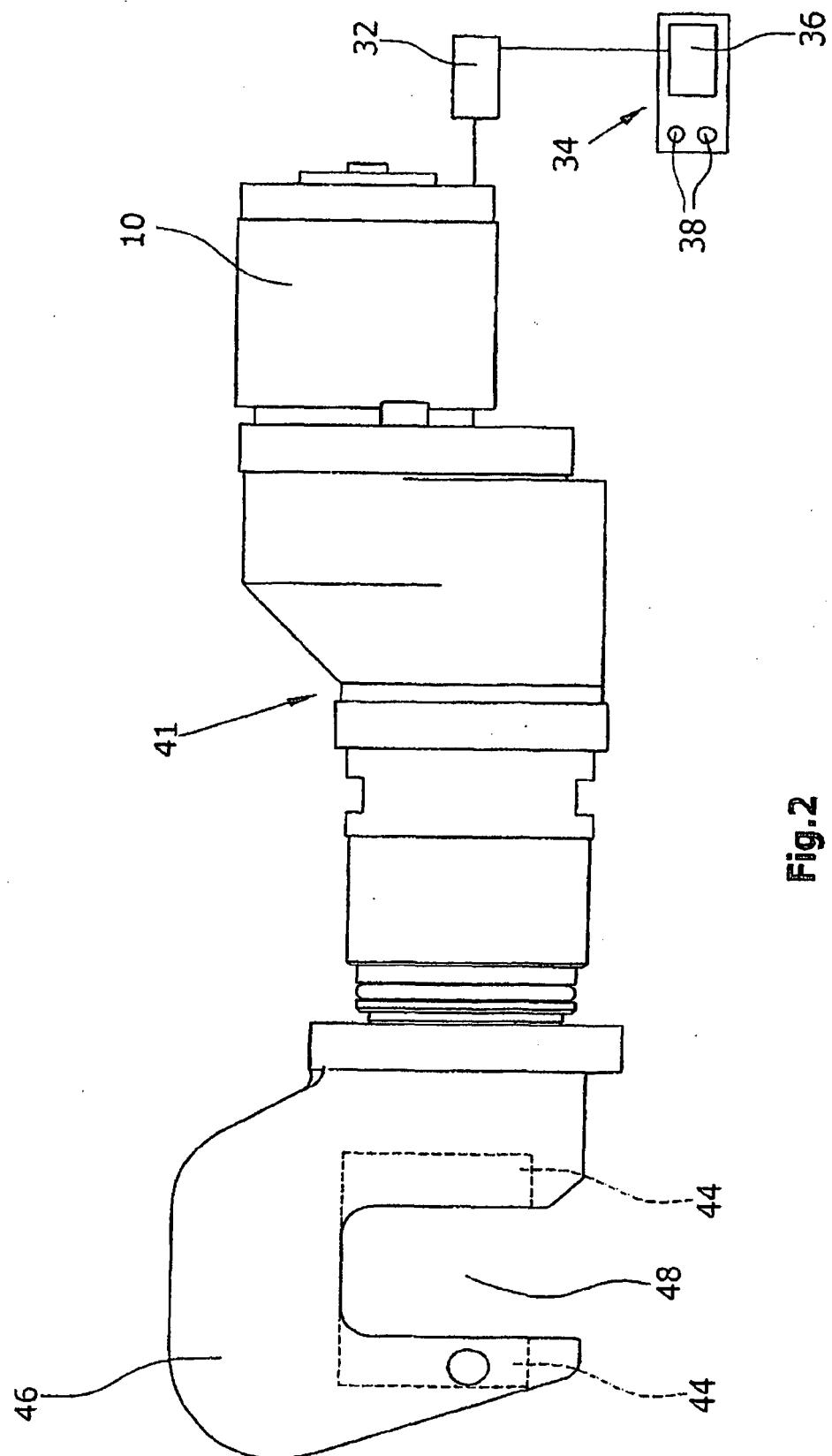


Fig.2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202006001889 U1 **[0003]**