

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 860 223 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2001 Patentblatt 2001/49

(51) Int Cl.7: **B21D 39/04**

(21) Anmeldenummer: **98102326.0**

(22) Anmeldetag: **11.02.1998**

(54) **Pressgerät zum Verbinden von Werkstücken**

Pressing device for connecting workpieces

Presse pour connecter des pièces

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **21.02.1997 DE 29703052 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(73) Patentinhaber: **NOVOPRESS GMBH PRESSEN
UND PRESSWERKZEUGE & CO. KG.
41460 Neuss (DE)**

(72) Erfinder:

- **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing. et al
Paul & Albrecht
Patentanwaltssozietät
Hellersbergstrasse 18
41460 Neuss (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 451 806

EP-A- 0 582 543

DE-A- 3 423 283

DE-U- 29 604 276

DE-U- 29 613 654

DE-U- 29 714 753

EP 0 860 223 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Preßgerät zum Verbinden von Werkstücken, insbesondere von Pressfittings mit einem Rohr, mit einem elektrischen Antrieb und einem daran auswechselbar angebrachten und vom Antrieb betätigten Preßwerkzeug.

[0002] Zum Verbinden von Rohren ist es bekannt, hülsenförmige Preßfittings zu verwenden, die zum Zweck der Herstellung einer Rohrverbindung über die Rohren geschoben und dann radial zusammengepreßt werden, wobei sowohl das Preßfitting als auch das Rohr plastisch verformt werden. Solche Rohrverbindungen und die zugehörigen Preßfittings sind beispielsweise aus der DE-C-11 87 870, EP-B-0 361 630 und EP-A-0 582 543 bekannt.

[0003] Die Verpressung geschieht mit Hilfe von Preßgeräten, wie sie in verschiedenen Ausführungsformen beispielsweise in der DE-C-21 36 782, DE-A-34 23 283, EP-A-0 451 806, EP-B-0 361 630 und DE-U-296 04 276.5 bekannt sind. Die Preßgeräte haben eine Preßbackeneinheit mit zumindest zwei oder teilweise auch mehr Preßbacken, die beim Preßvorgang radial nach innen zwecks Bildung eines im wesentlichen geschlossenen Preßraums bewegt werden. Für diese Bewegung ist ein elektrischer Antrieb vorgesehen, der mit einer Hydraulikeinheit kombiniert sein kann.

[0004] Bei den bekannten Preßgeräten fährt der Backenantrieb immer gegen eine bestimmte, gleichbleibende Endkraft. Hierfür sind Endkraftbegrenzer, beispielsweise in Form eines Überdruckventils bei einem hydraulischen Druckzylinder, einer Drehmomentkupplung bei einem rotierenden Antrieb oder eines Überstromauslösers bei einem Elektromotor, vorgesehen. Damit unter allen Umständen eine vollständige Verpressung stattfindet, ist die Endkraft so hoch eingestellt, daß sie oberhalb der normalerweise maximal auftretenden Kraft liegt. Ungenauigkeiten bei dem Endkraftbegrenzer wirken sich nämlich stark auf die tatsächlich erreichbare Endkraft aus, da Endkraftbegrenzer nicht direkt die von dem Antrieb ausgehende Kraft messen, sondern eine umgewandelte Größe, die nur einen Bruchteil der tatsächlichen Antriebskraft darstellt. Die hohe Endkraft führt zu Verschleiß an den Lagerpunkten der Preßbacken und an allen von dem Antrieb beaufschlagten Teilen.

[0005] Die vorbeschriebenen Probleme treten schon dann auf, wenn der Antrieb auf das jeweils mit ihm verbundene Preßwerkzeug - und auch auf die damit zu verpressenden Werkstücke - abgestimmt ist. Gewöhnlich wird jedoch ein bestimmter Antrieb für einen Werkzeugsatz, bestehend aus einer Vielzahl von Preßwerkzeugen unterschiedlicher Größe, verwendet, die für die Verpressung unterschiedlicher Pressfittings ausgebildet sind. Der Antrieb ist hierfür leicht von dem jeweiligen Preßwerkzeug lösbar und mit einem anderen Preßwerkzeug verbindbar. Damit der Antrieb für alle Preßwerkzeuge eines Werkzeugsatzes verwendet wer-

den kann, werden der Antrieb sowie der Endkraftbegrenzer so ausgelegt, daß der Antrieb sowie die durch diesen erzielbare Endkraft auch für die Verpressung mit dem größten Preßwerkzeug ausreichend sind.

[0006] Selbst bei diesen Preßwerkzeugen treten schon die oben beschriebenen Probleme auf. Sie werden um so gravierender, je kleiner das Preßwerkzeug und demgemäß je geringer die zu leistende Verformungsarbeit ist. Die Endkraft, bei der der Antrieb ausgeschaltet wird, liegt dann weit über der tatsächlich benötigten Kraft. Dies macht es nötig, die Preßwerkzeuge für kleine Durchmesser der Werkstücke stark überzudimensionieren, d. h. sie sind teurer und schwerer als notwendig und unterliegen hohem Verschleiß. Da es jedoch noch kostenaufwendiger wäre, für jede Preßbackeneinheit einen angepaßten Antrieb vorzusehen - von dem Transportproblem ganz abgesehen - wird dies notgedrungen in Kauf genommen.

[0007] In der nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung 196 33 199.4 wird von der Anmelderin zur Behebung der vorgenannten Probleme vorgeschlagen, die Steuereinrichtung des Antriebes mit einer Leistungssteuereinrichtung zu versehen, die einen derartigen Leistungsverlauf des Antriebs erzeugt, daß das Preßwerkzeug wenigstens zum Preßende hin eine geringere kinetische Energie hat als ohne Leistungssteuerung. Ferner ist ein Endabschalter zur Abschaltung des Antriebs spätestens bei Erreichen der Endpreßstellung vorgesehen. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß die Maximalkraft, die auf die vom Antrieb bewegten Teile des Preßgerätes wirkt, wesentlich herabgesetzt wird und im Idealfall gleich der bei der Verformung der Werkstücke aufzubringenden Maximalkraft ist. Da die Abschaltung des Backenantriebs lageabhängig erfolgt und nicht kraftabhängig und da die kinetische Energie reduziert wird - im Idealfall am Preßende gleich null ist -, treten nach Abschalten des Antriebs keine durch die dann noch vorhandene kinetische Energie hervorgerufenen, hohen Kräfte auf. Entsprechend können die Preßwerkzeuge insbesondere im unteren Größenbereich wesentlich leichter dimensioniert werden, und auch der Verschleiß ist erheblich geringer.

[0008] In einem Ausführungsbeispiel wird die Leistungssteuerung konkret durch einen Abstandsaufnehmer an dem Preßwerkzeug beeinflusst, der den Abstand der Stirnseiten der Preßbacken des Preßwerkzeuges erfaßt. Dabei wird mit einer entsprechenden Schaltungseinrichtung erreicht, daß die Leistung des elektrischen Antriebs in einer ersten Phase durch Phasenschnitt reduziert wird. Die Umschaltung auf die Zeitphase ohne diese Reduzierung erfolgt um so später, je geringer die durch den Antrieb bewegten Massen und je weicher die Kombination aus Preßfitting und Rohr ist, also je kleiner der Durchmesser dieser Kombination ist. Jedem Preßwerkzeug ist also ein individuell angepaßter Abstandsaufnehmer zugeordnet, der bei Anschluß des Antriebs an das jeweilige Preßwerkzeug für einen entsprechend angepaßten Leistungsverlauf des Antriebs

mit dem Ziel sorgt, in den vom Antrieb bewegten Massen zum Preßende hin eine möglichst geringe kinetische Energie aufzubauen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Preßgerät der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß das Preßgerät weniger belastet und einem geringeren Verschleiß unterliegt als die bekannten Preßgeräte.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einer ersten Alternative erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an dem Preßwerkzeug Steuerparameter für den Antrieb vorzugsweise in einem Speicherchip gespeichert sind.

[0011] Diese Lösung eröffnet die Möglichkeit, jedem Preßwerkzeug optimal passende Steuerparameter für eine Leistungssteuerung mit dem Ziel zuzuordnen, die Belastung des Preßwerkzeuges durch einen Leistungsverlauf gering zu halten, der an das jeweilige Preßwerkzeug angepaßt ist. Dabei ist der Begriff Steuerparameter allgemein zu verstehen. Er kann sich beispielsweise auf bestimmte Koeffizienten beziehen, welcher einer im Antrieb gespeicherten Funktion zugeordnet werden. Der Begriff Steuerparameter kann jedoch weitergehen und beispielsweise auch die Variablen einer Funktion oder die Funktion selbst umfassen, welche dann bei der Verbindung von Preßwerkzeug und Antrieb an letzteren weitergegeben wird. Der Leistungsverlauf kann auch in Form von Punkten oder in jeder anderen beliebigen Form gespeichert sein. Wichtig ist nur, daß die Steuerparameter geeignet sind, den Antrieb beispielsweise über Phasenanschnitt so zu beeinflussen, daß eine gewünschte Leistungsabgabe erzielt wird.

[0012] Die Verbindung des Speicherchips mit einem am Antrieb sitzenden Teil einer Leistungssteuerung kann durch einen elektrischen Stromkreis erfolgen, der beim Anbringen des jeweiligen Preßwerkzeugs an den Antrieb automatisch geschlossen wird. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit einer drahtlosen Übertragung der Steuerparameter, beispielsweise auf elektromagnetischem oder optischem Weg.

[0013] Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, das gesamte Programm für die Beeinflussung des Leistungsverlaufs, zumindest jedoch die Steuerparameter in einen Speicherspeicher einer Leistungssteuerung herunterladbar zu gestalten. Allerdings benötigt dann der Speicherchip eine relativ hohe Speicherkapazität.

[0014] In einer zweiten Alternative wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mehrere Leistungsverläufe gespeichert sind, von denen jeweils einer einstellbar ist. Dies kann beispielsweise in der Form geschehen, daß eine von Hand bedienbare Schalteranordnung für die Einstellung des betreffenden Leistungsverlaufs vorgesehen ist. Vorzuziehen ist jedoch, daß die Einstellung automatisch erfolgt und daß hierzu das Preßwerkzeug eine Kodierung aufweist, die den Leistungsverlauf bei Erfassung der Kodierung bestimmt. Die Kodierung gibt dabei vor, welche der gespeicherten Leistungsverläufe für den Antrieb herangezogen wird. Auch hierdurch wird die Möglichkeit eröffnet, über die

Kodierung den jeweils für das die Kodierung aufweisende Preßwerkzeug optimalen Leistungsverlauf zu wählen.

[0015] Die Kodierung kann auf verschiedenste Weise ausgebildet sein, beispielsweise als Vorsprünge und/oder Vertiefungen, die mit binären Schaltern an dem Antrieb zusammenwirken. Hierbei ist jedoch die Kodierungsvielfalt eher begrenzt. Erheblich mehr Kodierungsmöglichkeiten ergeben sich dann, wenn die Kodierung ein elektrisches Bauteil ist, welches mit dem Antrieb über ein Übertragungsglied gekoppelt oder koppelbar ist. Dieses Bauteil kann beispielsweise ein elektrischer Widerstand sein oder als Speicherchip ausgebildet sein. Letzter erlaubt nicht nur praktisch unbegrenzte Kodierungsmöglichkeiten, sondern kann auch zur Einspeicherung von zusätzlichen Parametern genutzt werden.

[0016] Die Verbindung zwischen dem elektrischen Bauteil und dem Antrieb kann als Stromkreis ausgebildet sein, der beim Ansetzen des Preßwerkzeuges an den Antrieb geschlossen wird. Auch hier besteht jedoch die Möglichkeit einer drahtlosen Übertragung, z. B. auf elektromagnetischem oder optischem Weg.

[0017] Selbstverständlich kommen auch andere Kodierungsmöglichkeiten in Frage, z. B. eine magnetische oder optische Kodierung, wobei entsprechende Lesereinrichtungen an dem Antrieb vorhanden sind.

[0018] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Endabschalter zum Abschalten des Antriebs oder ggf. des Auslesens des Speicherchips spätestens bei Erreichen der Endpreßstellung des Preßwerkzeuges vorgesehen ist. Davon abgesehen kann das Preßwerkzeug auch einen Zähler Speicher aufweisen, der die Anzahl der Verpressungen aufzeichnet. In Verbindung mit einer entsprechenden Anzeige kann hierdurch die Bedienungsperson bei Erreichen eines Wartungsintervalls aufmerksam gemacht werden. Nach der Wartung kann dann der Zählstand wieder gelöscht werden, und die Zählprozedur kann von neuem beginnen.

[0019] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 den oberen Teil eines Preßgerätes in der Frontansicht mit einer Leistungssteuerung über eine mechanische Kodierung;

Figur 2 das Preßgerät gemäß Figur 1 mit einer elektrischen Kodierung und einem Endabschalter.

[0020] Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Preßgerät 1 weist an seinem oberen Ende ein Preßwerkzeug 2 auf. Das Preßwerkzeug 2 hat zwei T-förmige Lagerplatten, die genau hintereinander angeordnet sind, so daß nur die vorderseitige Lagerplatte 3 zu sehen sind. Im unteren Bereich werden die Lagerplatten 3 durch einen Kupplungsbolzen 4 durchsetzt. Auf die

sem Kupplungsbolzen 4 sind von beiden Seiten Tragplatten aufgesetzt, die ebenfalls genau hintereinander angeordnet sind, so daß nur die vorderseitige Tragplatte 5 zu sehen ist. Die Tragplatten 5 sind Teil des insgesamt mit 6 bezeichneten Antriebs. Der Antrieb 6 ist nur mit seinem oberen Bereich dargestellt.

[0021] Im unteren Bereich der Tragplatten 5 ist ein hier nicht näher dargestellter, elektrischer Antriebsmotor befestigt, der obenseitig auf eine Antriebsstange wirkt. Am oberen Ende der Antriebsstange sind nebeneinander zwei Antriebsrollen 7, 8 um jeweils eine horizontale Achse frei drehbar gelagert. Mit Hilfe des Antriebsmotors können die Antriebsrollen 7, 8 zwischen den Tragplatten 5 und den Lagerplatten 3 vertikal nach oben und auch wieder zurück nach unten bewegt werden. Der Kupplungsbolzen 4 ist herausnehmbar ausgebildet, so daß das Preßwerkzeug 2 von dem Antrieb 6 auf einfache Weise abgenommen bzw. mit diesem verbunden werden kann.

[0022] Die Lagerplatten 3 werden im oberen Bereich durch zwei nebeneinander im Abstand angeordnete Lagerbolzen 9, 10 durchsetzt. Auf jedem der Lagerbolzen 9, 10 ist jeweils ein Preßbackenhebel 11, 12 gelagert, und zwar zwischen den Lagerplatten 3. Die beiden Preßbackenhebel 11, 12 sind spiegelsymmetrisch ausgebildet. Sie weisen von den Lagerbolzen 9, 10 nach unten gehende Antriebsarme 13, 14 und nach oben gehende Backenarme 15, 16 auf. Die Antriebsarme 13, 14 weisen Antriebsflächen 17, 18 auf, die mit den Antriebsrollen 7, 8 zusammenwirken. Die Backenarme 15, 16 haben an den einander gegenüberstehenden Seiten halbkreisförmige Ausnehmungen eingeformt, die die Kontur von Preßbacken 20, 21 bilden.

[0023] In beiden Figuren ist das Preßwerkzeug 2 geschlossen. Hierzu ist der Antrieb 6 in der Weise aktiviert worden, daß die Antriebsrollen 7, 8 nach oben in die gestrichelt gezeichnete obere Stellung ausgefahren worden sind. Durch dieses Ausfahren sind die Antriebsrollen 7, 8 gegen die Antriebsflächen 17, 18 gefahren und haben beim weiteren Ausfahren die Antriebsarme 13, 14 nach außen gespreizt, mit der Folge, daß die Backenarme 15, 16 zusammengefahren sind.

[0024] Der Antrieb 6 enthält eine lediglich als Block dargestellte Leistungssteuerung 22. In der Leistungssteuerung ist eine Tabelle gespeichert, die verschiedene Gruppen von Parametern enthält, wobei jede Gruppe von Parametern einen bestimmten Leistungsverlauf des elektrischen Antriebsmotors repräsentiert. Dabei entspricht die Anzahl der Parametergruppen der Anzahl der verschiedenen Größen von Preßwerkzeugen 3 eines Werkzeugsatzes, die mit dem Antrieb 6 verbunden werden können. Grundsätzlich wird die Leistung über die Parameter so gesteuert, daß der Elektromotor beispielsweise mit Hilfe von elektronischen Bauteilen wie Triac, Thyristor oder Transistor zunächst nur mit geringer Leistung angefahren wird, damit in der Leerlaufphase bis zum Beginn des Preßvorgangs nicht zu hohe kinetischen Energien in den zu bewegenden Teilen auf-

gebaut werden. Kommen die Preßbacken 20, 21 zur Anlage an dem zu verpressenden Fitting - dies erstreckt sich dann mit seiner Längsachse senkrecht der Zeichnungsebene -, wird die Leistungsabgabe in Anpassung an den Formwiderstand des zu verpressenden Preßfittings und Rohrendes erhöht.

[0025] Das Preßwerkzeug 2 weist an der Unterseite des oberen Teils der Lagerplatten 3 zwei Ausnehmungen 23, 24 auf, die der Oberseite der Tragplatten 5 gegenüberstehen. In der Tragplatte 5 sind drei Mikroschalter 26, 27, 28 eingebaut, die mit einer Druckfeder 29 federbelastet sind. Zwei der Mikroschalter 26, 27, 28 stehen je einer Ausnehmung 23, 24 gegenüber, so daß die Mikroschalter 26, 27 in die Ausnehmungen 23, 24 einfallen. Durch das Einfallen in die Ausnehmungen 23, 24 sind diese Mikroschalter 26, 27 unbetätigt, während der dritte Mikroschalter 28 mangels gegenüberliegender Ausnehmung betätigt ist. Die Mikroschalter 26, 27, 28 bilden also eine bestimmte Stellungskombination. Diese Stellungskombination führt zu einer bestimmten Zuordnung zu einer Parametergruppe in der Speichertabelle der Leistungssteuerung 22, d. h. der Elektromotor des Antriebes 6 wird mit einem entsprechenden Leistungsverlauf beaufschlagt, der an das Preßwerkzeug 2 optimal angepaßt ist. Eine andere Stellungskombination der Mikroschalter 26, 27, 28 ergibt sich, wenn eine oder alle der Ausnehmungen 23, 24, 25 nicht vorhanden sind, so daß eine entsprechende Anzahl von Mikroschaltern 26, 27, 28 betätigt ist. Hierdurch erfolgt eine Zuordnung zu jeweils einer anderen Parameterkombination in der Tabelle der Leistungssteuerung 22. Die Ausnehmungen 23, 24 bilden also eine Kodierung, die von den Mikroschaltern 26, 27, 28 gelesen wird. Dabei kann vorgesehen sein, daß die Mikroschalter 26, 27, 28 - es können auch weitere Mikroschalter vorhanden sein - bei nichtmontiertem Preßwerkzeug 2 eine solche Stellungskombination ergeben, daß der Elektromotor blockiert ist.

[0026] Auch bei dem in Figur 2 dargestellten Preßgerät 1 ist eine Kodierung des Preßwerkzeuges 2 vorgesehen, in diesem Fall jedoch mit Hilfe eines elektrischen Widerstandes 30, der in einem Stromkreis 31 sitzt. Der Widerstand 30 kann an einer geschützten Stelle des Preßwerkzeuges 2 angeordnet sein. Der im Preßwerkzeug 2 enthaltene Teil des Stromkreises 31 setzt sich über Federkontakte 32, 33 in den Antrieb 6 fort und geht dort in die Leistungssteuerung 22. Die Leistungssteuerung 22 entspricht der schon oben beschriebenen Leistungssteuerung 22 gemäß Figur 1, d. h. auch hier wird eine Tabelle mit Gruppen von Parametern gespeichert, wobei jede Parametergruppe einen bestimmten Leistungsverlauf für den Elektromotor repräsentiert.

[0027] Der Widerstand 30 hat einen für das jeweilige Preßwerkzeug 2 spezifischen Widerstandswert. Über eine Widerstandsmessung läßt sich somit das Preßwerkzeug 2 identifizieren und damit einer bestimmten Parametergruppe in der Leistungssteuerung 22 und folglich einem bestimmten Leistungsverlauf zuordnen.

Die Widerstandsmessung erfolgt mit üblichen Analog-Digital-Wandlern. Die Ausführungsform über die Kodierung mit Hilfe eines Widerstandes 30 bietet eine höhere Anzahl an Kodiermöglichkeiten und insbesondere eine fälschungssichere Ausbildung.

[0028] In dem Stromkreis 31 sitzt zusätzlich als Endabschalter ein Backenschließsensor 34, der in dem rechten Backenarm 16 angeordnet ist. Er hat eine Sackbohrung 35, die zum linken Backenarm 15 hin offen ist. In der Sackbohrung 35 ist ein Stößel 36 horizontal verschieblich gelagert. Er wird über eine Druckfeder 37 mit einer auf den linken Backenarm 15 gerichteten Kraft beaufschlagt.

[0029] Der Stößel 36 wird über zwei beabstandete Ringstege 38, 39 in der Sackbohrung 35 geführt und endet in einem elektrisch isolierenden Gummistück 40. In den Zwischenraum zwischen den beiden Ringstegen 38, 39 ragt eine Kontaktschraube 41 hinein. Sowohl der Stößel 36 als auch die Kontaktschraube 41 sind Teil des Stromkreises 31.

[0030] In geöffneter Stellung der Preßbackenhebel 11, 12 sind die gegenüberliegenden Flächen der Antriebsarme 13, 14 beabstandet. Auf diese Weise steht der Stößel 36 über die Öffnung der Sackbohrung 35 mit dem Gummistück 40 nach außen vor. Der rechte Ringsteg 39 liegt an der Kontaktschraube 41 an, so daß der Stromkreis 31 geschlossen ist. Damit ist eine Widerstandsmessung zur Identifizierung des Preßwerkzeuges 2 anhand des Widerstandswertes des Widerstandes 30 möglich. Beim Schließen der Preßbackenhebel 11, 12 bzw. der Preßbacken 20, 21 kommt es im letzten Verpressungsstadium zum Kontakt des Gummistücks 40 mit der gegenüberliegenden Seite des linken Backenarms 15. Hierdurch wird der Stößel 36 gegen die Wirkung der Druckfeder 37 entsprechend verschoben mit der Folge, daß der elektrische Kontakt zwischen Stößel 36 und Kontaktschraube 41 verlorengeht. Der Stromkreis 31 wird unterbrochen. Dies wird von der Leistungssteuerung 22 erfaßt und führt zur sofortigen Abschaltung des Elektromotors.

[0031] Es versteht sich, daß der Zeitpunkt des Abschaltens durch entsprechende Gestaltung des Überstandes des Stößels 36 oder der gegenüberliegenden Seite des linken Antriebsarms 13 so eingestellt werden kann, daß der Elektromotor spätestens bei Erreichung der Endpreßstellung abschaltet, wobei auch die Möglichkeit besteht, die Abschaltung schon vorher vorzunehmen. In diesem Fall kann die kinetische Restenergie für die Erreichung der Endpreßstellung benutzt werden.

[0032] Zur Detektierung von Drahtbruch im Stromkreis 31 kann parallel zum Backenschließsensor 34 und/oder zum Widerstand 30 ein zweiter Widerstand eingebaut werden, dessen Wert sich eindeutig von dem Widerstand 30 unterscheidet.

[0033] Statt des Widerstandes 30 kann auch ein elektronischer Speicherchip vorgesehen werden, was praktisch unbegrenzte Kodiermöglichkeiten eröffnet. Hierbei kann es sich um einen seriellen Chip mit möglichst we-

nigen Anschlüssen handeln. Der Speicherchip enthält entgegen der Speichertabelle in der Leistungssteuerung 22 - nur eine einzige bestimmte Parametergruppe, die für das Preßwerkzeug 2 spezifisch ist. Bei der Verbindung des Preßwerkzeuges 2 mit dem Antrieb 6 über den Kupplungsbolzen 4 werden die Daten auf dem Speicherchip in die Leistungssteuerung 22 übertragen und dort abgespeichert. Bei Anschalten des Elektromotors erfolgt dann die Leistungssteuerung entsprechend der Parameter.

[0034] Die vorstehend beschriebene Ausbildung hat den Vorzug, daß der Antrieb 6 mit beliebigen Arten von Preßwerkzeugen 2 kombiniert werden kann, da jedes Preßwerkzeug 2 die für ihn spezifische Parametergruppe eingespeichert hat. Im Unterschied dazu ist die Kombinationsmöglichkeit bei den Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 und 2 auf die in der Tabelle der Leistungssteuerung 22 gespeicherten Parametergruppen begrenzt, d. h. der Antrieb 6 kann dann nicht mit neuen Preßwerkzeugen 2 kombiniert werden, welche einen Leistungsverlauf haben sollen, der nicht in der Tabelle der Leistungssteuerung 22 eingespeichert ist.

[0035] In den Speicherchip können auch weitere Parameter und Betriebsgrößen aufgenommen werden. So kann z. B. die Anzahl von Verpressungen mit einem Preßwerkzeug 2 nach jeder Verpressung gespeichert werden, um somit der Bedienungsperson bei Erreichung eines Wartungsintervalls aufmerksam zu machen. Nach Durchführung der Wartung kann der Zählerstand dann wieder gelöscht und der Zählvorgang erneut begonnen werden.

Patentansprüche

1. Preßgerät (1) zum Verbinden von Werkstücken, insbesondere von Preßfittings mit einem Rohr, mit einem elektrischen Antrieb (6) und einem daran auswechselbar angebrachten und vom Antrieb betätigten Preßwerkzeug (2), **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Preßwerkzeug (2) Steuerparameter für den Antrieb (6) gespeichert sind.
2. Preßgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerparameter in einem Speicherchip gespeichert sind.
3. Preßgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Speicherchip mit dem in dem Antrieb (6) sitzenden Teil der Leistungssteuerung über einen elektrischen Stromkreis oder drahtlos, z. B. elektromagnetisch oder optisch, verbunden ist.
4. Preßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens die Steuerparameter in einen Speicherspeicher der Leistungssteuerung (22) herunterladbar sind.

5. Preßgerät (1) zum Verbinden von Werkstücken, insbesondere von Preßfittings mit einem Rohr, mit einem elektrischen Antrieb (6) und einem daran auswechselbar angebrachten und vom Antrieb betätigten Preßwerkzeug (2), **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Leistungsverläufe gespeichert sind, von denen jeweils einer einstellbar ist.
6. Preßgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine von Hand bedienbare Schalteranordnung für die Einstellung des jeweiligen Leistungsverlaufs vorgesehen ist.
7. Preßgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Preßwerkzeug (2) eine Kodierung (23, 24, 30) aufweist, die den Leistungsverlauf bei Erfassung der Kodierung (23, 24, 30) bestimmt.
8. Preßgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kodierung als Vorsprünge und/oder Vertiefungen (23, 24) ausgebildet ist, die mit binären Schaltern (26, 27, 28) an dem Antrieb (6) zusammenwirken.
9. Preßgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kodierung als elektrisches oder elektronisches Bauteil (30) ausgebildet ist, welches mit dem Antrieb (22) über ein Übertragungsglied (31) gekoppelt oder koppelbar ist.
10. Preßgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauteil ein Widerstand (30) ist.
11. Preßgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauteil als Speicherchip ausgebildet ist.
12. Preßgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Übertragungsglied als Stromkreis (31) ausgebildet ist.
13. Preßgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Übertragungsglied drahtlos, z. B. elektromagnetisch oder optisch, ausgebildet ist.
14. Preßgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine magnetische Kodierung vorgesehen ist.
15. Preßgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine optisch erfaßbare Kodierung vorgesehen ist.
16. Preßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Endabschalter (34) zum Abschalten des Antriebs (6) oder ggf. des Auslesens des Speicherchips spätestens bei Errei-

chen der Endpreßstellung des Preßwerkzeuges (2) vorgesehen ist.

17. Preßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Preßwerkzeug (2) einen Zähler aufweist, der die Anzahl der Verpressungen aufzeichnet.

Claims

1. Pressing device (1) for connecting workpieces, particularly press-fittings with a tube, having an electric drive (6) and a pressing tool (2) interchangeably mounted on it and actuated by the drive, **characterised in that** control parameters for the drive (6) are stored on the pressing tool (2).
2. Pressing device according to Claim 1, **characterised in that** the control parameters are stored in a memory chip.
3. Pressing device according to Claim 2, **characterised in that** the memory chip is connected to the part of the power control situated in the drive (6) via an electrical circuit or wirelessly, e.g. electromagnetically or optically.
4. Pressing device according to one of the Claims 1 to 3, **characterised in that** at least the control parameters may be downloaded into a control memory of the power control (22).
5. Pressing device (1) for connecting workpieces, particularly press-fittings with a tube, having an electric drive (6) and a pressing tool (2) interchangeably mounted on it and actuated by the drive, **characterised in that** a plurality of power curves are stored, of which one is selectable in each case.
6. Pressing device according to Claim 5, **characterised in that** a hand-operated switching arrangement is provided for setting the respective power curve.
7. Pressing device according to Claim 5, **characterised in that** the pressing tool (2) has a coding (23, 24, 30), which determines the power curve on reading of the coding (23, 24, 30).
8. Pressing device according to Claim 7, **characterised in that** the coding is formed as projections and/or indentations (23, 24), which interact with binary switches (26, 27, 28) on the drive (6).
9. Pressing device according to Claim 7, **characterised in that** the coding is formed as electrical or electronic component (30) which is coupled or may

be coupled to the drive (22) via a transfer member (31).

10. Pressing device according to Claim 9, **characterised in that** the component is a resistor (30). 5
11. Pressing device according to Claim 9, **characterised in that** the component is formed as memory chip. 10
12. Pressing device according to one of the Claims 5 to 11, **characterised in that** the transfer member is formed as electrical circuit (31).
13. Pressing device according to one of the Claims 5 to 11, **characterised in that** the transfer member is formed wirelessly, e.g. electromagnetically or optically. 15
14. Pressing device according to Claim 7, **characterised in that** a magnetic coding is provided. 20
15. Pressing device according to Claim 7, **characterised in that** an optically readable coding is provided. 25
16. Pressing device according to one of the claims 1 to 15, **characterised in that** a limit switch (34) is provided for switching off the drive (6) or possibly for reading the memory chip not later than the reaching of the end pressing position of the pressing tool (2). 30
17. Pressing device according to one of the claims 1 to 16, **characterised in that** the pressing tool (2) has a counter memory which records the number of pressings. 35

Revendications

1. Appareil de compression (1) pour assembler des pièces, notamment des raccords à collerette compressible avec un tuyau, comprenant un entraînement électrique (6) et un outil de compression (2) qui y est fixé de manière amovible et qui est actionné par ledit entraînement, **caractérisé en ce que** des paramètres de commande pour l'entraînement (6) sont mémorisés sur l'outil de compression (2). 40
2. Appareil de compression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les paramètres de commande sont mémorisés dans une puce. 45
3. Appareil de compression selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la puce est reliée à l'élément de commande de la puissance situé dans l'entraînement (6) par le biais d'un circuit électrique ou d'un dispositif sans fil, par exemple par un système élec- 50

tromagnétique ou optique.

4. Appareil de compression selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins les paramètres de commande peuvent être téléchargés dans une mémoire de commande de la commande de puissance (22). 5
5. Appareil de compression (1) pour assembler des pièces, notamment des raccords à collerette compressible avec un tuyau, comprenant un entraînement électrique (6) et un outil de compression (2) qui y est fixé de manière amovible et qui est actionné par ledit entraînement, **caractérisé en ce que** plusieurs niveaux de puissance sont mémorisés, dont un seul peut être enclenché. 10
6. Appareil de compression selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**un sélecteur manuel est prévu pour enclencher le niveau de puissance souhaité. 15
7. Appareil de compression selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'outil de compression (2) comporte un code (23, 24, 30) qui détermine le niveau de puissance lorsque l'on saisit le code (23, 24, 30). 20
8. Appareil de compression selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le code est réalisé sous forme de saillies et/ou de creux (23, 24) qui coopèrent avec l'entraînement (6) par des interrupteurs binaires (26, 27, 28). 25
9. Appareil de compression selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le code est réalisé sous forme de composant électrique ou électronique (30) couplé ou pouvant être couplé à l'entraînement (22) par le biais d'un chaînon de voie de transmission (31). 30
10. Appareil de compression selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le composant est une résistance (30). 35
11. Appareil de compression selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le composant est réalisé en tant que puce. 40
12. Appareil de compression selon l'une des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce que** le chaînon de voie de transmission est réalisé sous forme de circuit électrique (31). 45
13. Appareil de compression selon l'une des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce que** le chaînon de voie de transmission est réalisé en tant que dispositif de transmission sans fil, par exemple sous la 50

forme d'un système électromagnétique ou optique.

14. Appareil de compression selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**est prévu un code magnétique. 5
15. Appareil de compression selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**est prévu un code pour lecture optique. 10
16. Appareil de compression selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'**est prévu un interrupteur final (34) pour couper l'entraînement (6) ou, le cas échéant, interrompre la lecture de la puce au plus tard lorsque l'outil de compression (2) 15 a atteint sa position de compression finale.
17. Appareil de compression selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** l'outil de compression (2) présente un compteur qui indique le nombre de compressions. 20

25

30

35

40

45

50

55

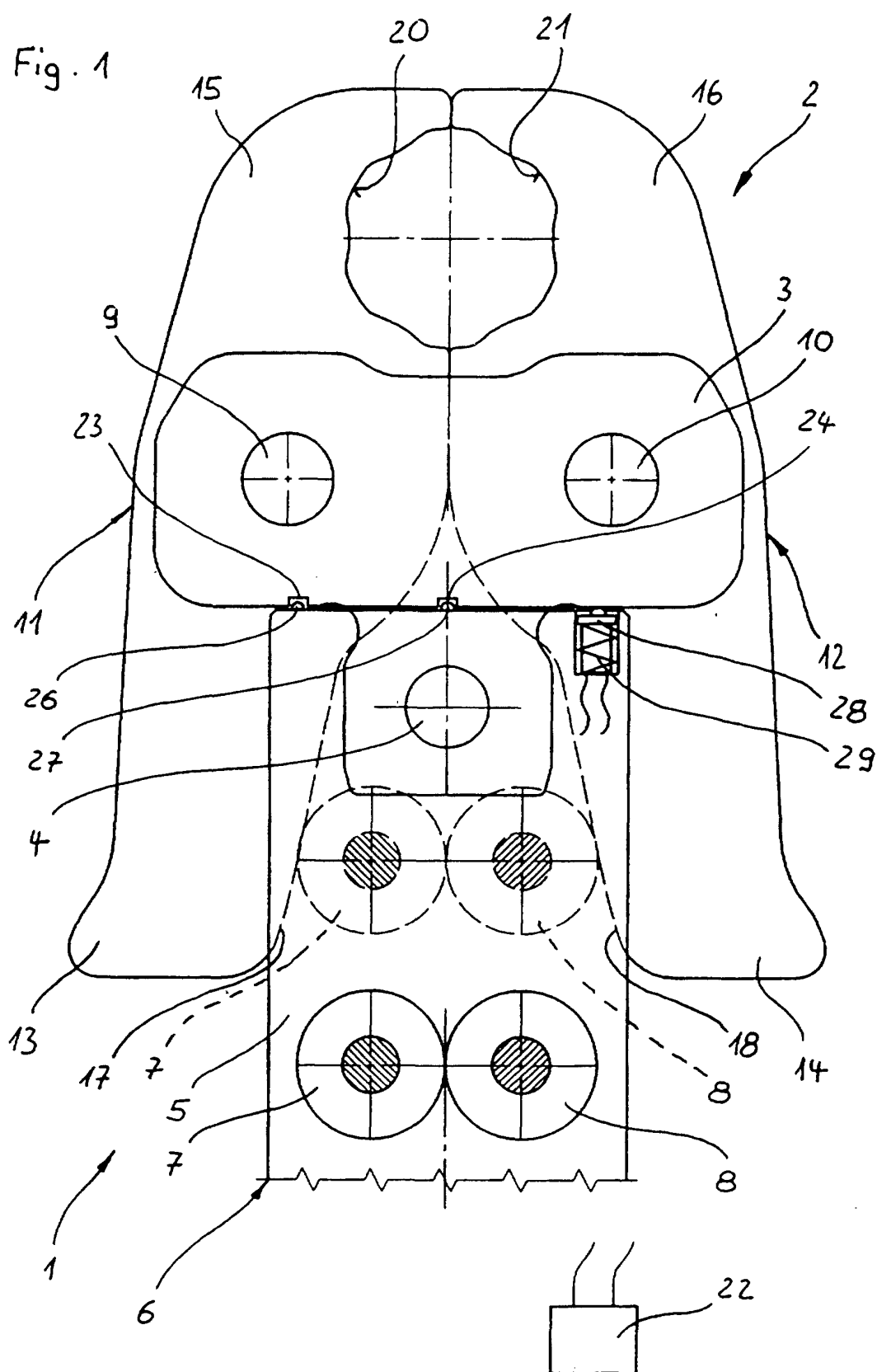


Fig. 2

