

(19)



(11)

EP 3 639 942 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
09.07.2025 Patentblatt 2025/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21D 39/04 ^(2006.01) **B25B 27/10** ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
30.11.2022 Patentblatt 2022/48

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25B 27/10; B21D 39/048

(21) Anmeldenummer: **18201502.4**

(22) Anmeldetag: **19.10.2018**

(54) **PRESSMASCHINE MIT SENSORSYSTEM ZUR AUTOMATISIERTEN ERKENNUNG EINER
PRESSBACKENANORDNUNG**

PRESS MACHINE WITH SENSOR SYSTEM FOR THE AUTOMATED DETECTION OF A PRESS
JAW SYSTEM

MACHINE À PRESSER POURVU DE SYSTÈME DE DÉTECTION DESTINÉ À LA DÉTECTION
AUTOMATISÉE D'UN AGENCEMENT DE MÂCHOIRE DE COMPRESSION

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2020 Patentblatt 2020/17

(73) Patentinhaber: **Emerson Professional Tools AG
4450 Sissach (CH)**

(72) Erfinder:
• **RUCH, Matthias
79588 Efringen-Kirchen (DE)**

• **KREUZER, Rudolf
5033 Buchs (CH)**

(74) Vertreter: **Mader, Joachim
Bardehle Pagenberg Partnerschaft mbB
Patentanwälte, Rechtsanwälte
Prinzregentenplatz 7
81675 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 794 191 EP-A1- 2 794 191
EP-A2- 2 308 648 DE-U1- 202011 004 653
DE-U1- 202011 004 653 US-A1- 2018 161 969**

EP 3 639 942 B2

Beschreibung

1. Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pressmaschine zum plastischen Verformen eines rohrförmigen Werkstücks, insbesondere eines Fittings. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Pressmaschine, eine Pressbackenanordnung zum Koppeln an eine Pressmaschine, als auch ein rohrförmiges Werkstück, insbesondere Fitting.

2. Technischer Hintergrund

[0002] Im Stand der Technik sind mehrere Verfahren zum Verbinden von rohrförmigen Werkstücken bekannt. Beispielsweise können Rohre miteinander verlötet oder verschweißt werden. Weiterhin ist bekannt, das Ende eines kleinen Rohres in ein Rohrende eines größeren Rohres einzustecken und anschließend beide Rohrenden miteinander zu verpressen.

[0003] In anderen Fällen wird das Verpressen mit Hilfe eines (Press-)Fittings durchgeführt. Dazu können Pressmaschinen, wie beispielsweise Rohrpressmaschinen, verwendet werden, um ein Rohr mit einem Pressfitting zu verbinden. Ein solches Fitting kann zum Beispiel als Rohrleitungsfitting ausgestaltet sein, welches als Verbindungsstück einer Rohrleitung verwendet werden kann. Ein Fitting kann aus verschiedenen Materialien bestehen, beispielsweise aus Kupfer, Aluminium, Kunststoff, Komposit und/oder (Edel-)Stahl.

[0004] Eine (Rohr-)Pressmaschine kann Pressbacken aus Metallen wie z.B. Stahl, Aluminium o.ä. umfassen, die austauschbar sein können. Weiterhin kann die Pressmaschine eine austauschbare Presszange umfassen, die die Pressbacken aufweist. Andere Pressbackenanordnungen, umfassend Pressbacken sind ebenso bekannt. Mittels der Pressbacken bzw. der Pressbackenanordnung kann eine Kraft auf das Fitting ausgeübt werden kann, um es derart plastisch zu verformen, so dass das Fitting möglichst schlüssig, dicht und fest an einem Rohr anliegt. Beim Einsatz einer solchen Pressmaschine können die Pressbacken dabei zusammengedrückt werden, um ein dazwischen angeordnetes Fitting über ein Rohr zu verpressen. Die Pressmaschine kann handgeführt sein, und durch einen Antrieb betrieben werden. Typischerweise kommen elektrische und/oder hydraulische Antriebe zum Einsatz.

[0005] Typischerweise sind die Pressbacken bzw. die Pressbackenanordnung werkstückspezifisch. Beispielsweise kommen zum Verpressen von Metallfittings, wie Kupfer-, oder (Edel-)stahlfittings andere Pressbacken/-Pressbackenanordnungen zum Einsatz, als beim Verpressen von Kunststoffittings. Die Pressmaschine kann durch den Austausch der Pressbacken/Pressbackenanordnung an unterschiedliche Werkstücke, insbesondere Fittings, angepasst werden. Üblicherweise erfolgt das Verpressen beim Einsatz solch herkömmlicher Pressma-

schinen immer unter Anwendung der maximalen Presskraft, unabhängig von den tatsächlich verwendeten Pressbacken bzw. der verwendeten Pressbackenanordnung und/oder den verwendeten Fittings. Dies kann jedoch nachteilhaft sein, da beispielsweise Kunststoffittings im Vergleich zu Metallfittings mit einer sehr viel geringeren Presskraft verpresst werden können. Das Aufwenden der maximalen Presskraft führt somit zu einer unnötigen Energieverschwendung.

[0006] Zudem weist jede Art von verwendeten Pressbacken bzw. verwendeter Pressbackenanordnung ihre charakteristische Presscharakteristika auf. Die Presscharakteristika können beispielsweise von dem Übersetzungsverhältnis der Pressbackenanordnung, dem Material der Pressbacken und dem zu verpressenden Werkstück abhängen. Beispielsweise sollte ein Werkstück, wie ein Fitting aus Stahl anders verpresst werden als beispielsweise ein Fitting aus Kunststoff, auch um einen möglichst optimalen Formschluss und eine lange Haltbarkeit des verpressten Fittings zu garantieren.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, ein möglichst optimales und materialschonendes Verpressen eines Fittings mit einem Rohr zu erzielen. Dabei soll insbesondere eine verbesserte (Rohr-)Pressmaschine bereitgestellt werden, welche ein solches Verpressen ermöglicht. Diese und weitere Aufgaben, die für den Fachmann aus der folgenden Beschreibung ersichtlich werden, werden durch eine Pressmaschine gemäß Anspruch 1, ein Verfahren zum Betreiben einer Pressmaschine gemäß Anspruch 12 und eine Pressbackenanordnung gemäß Anspruch 13 gelöst.

[0008] EP 2 794 191 A1 betrifft ein Pressgerät mit einem Datenerfassungselement, wobei mindestens ein Datenerfassungselement eine Kamera ist. Weiter wird in einem Verfahren die Kamera als Datenerfassungselement zur Dokumentation von Verpressvorgängen genutzt.

3. Beschreibung der Erfindung

[0009] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Pressmaschine zum plastischen Verformen eines rohrförmigen Werkstücks. Das rohrförmige Werkstück kann dabei beispielsweise ein Fitting sein, und zum Verbinden zweier Rohre mit diesen verpresst werden. Das Fitting kann dabei beispielsweise zumindest teilweise aus Kupfer, Aluminium, Kunststoff, Komposit und/oder (Edel-)Stahl bestehen. Die Pressmaschine wiederum kann eingerichtet sein, um ein solches rohrförmiges Werkstück, wie beispielsweise ein Fitting, derart plastisch zu verformen, dass es mit einem im Fitting angeordneten Rohrleitungsstück verbunden wird. Insbesondere kann mittels der Pressmaschine ein (Ver-)Pressen durchgeführt werden, um ein Fitting mit einem Rohr form- und/oder kraftschlüssig unlösbar miteinander zu verbinden. Das Fitting kann beispielsweise gemäß der Norm DIN EN 1254-7 spezifiziert sein.

[0010] Die Pressmaschine umfasst weiterhin eine Pressbackenaufnahme, zum Koppeln einer Pressbackenanordnung mit der Pressmaschine. Die Pressbackenaufnahme koppelt derart mit der Pressbackenanordnung, dass die Pressmaschine Pressbacken der Pressbackenanordnung antreiben kann. Beispielsweise erfolgt die Kopplung über zumindest einen Koppelbolzen. Die Pressbacken der Pressbackenanordnung können relativ zueinander beweglich eingerichtet sein, und beispielsweise geschlossen werden und auch auseinandergefahren werden, sodass im auseinandergefahrenen Zustand beispielsweise ein rohrförmiges Werkstück, wie ein Fitting, zwischen den Pressbacken angeordnet werden kann. Die Pressbacken der Pressbackenanordnung können austauschbar sein. Unterschiedliche Pressbackenanordnungen und/oder Pressbacken können für unterschiedliche Aufgaben konzipiert sein, wie beispielsweise Pressen, Crimpen, oder Schneiden. Typischerweise umfasst eine Pressbackenanordnung zumindest zwei Pressbacken.

[0011] Die Pressmaschine umfasst weiterhin einen Antrieb, welcher eingerichtet ist zum Antreiben der Pressbackenanordnung, um eine Kraft auf das Werkstück aufzubringen. Der Antrieb kann einen Elektromotor, eine pneumatische und/oder eine hydraulische Antriebseinheit sowie ein Getriebe umfassen. Mittels des Antriebs können die Pressbacken der Pressbackenanordnung relativ zueinander bewegt werden, und etwa in den geschlossenen Zustand getrieben werden. Der Antrieb kann dabei zumindest teilweise die Kraft aufbringen, die notwendig ist, um das rohrförmige Werkstück zu verformen, beispielsweise um ein Fitting mit einem Rohrleitungsstück zu verbinden.

[0012] Hierzu kann der Antrieb direkt oder über ein Getriebe mit der Pressbackenanordnung verbunden sein, um die Antriebskraft auf die Pressbackenanordnung und die Presspacken zu übertragen. Die auf die Pressbacken bzw. die Pressbackenanordnung wirkende Kraft kann dabei variabel eingestellt werden, indem beispielsweise Motorparameter oder andere Parameter (wie etwa Getriebeeinstellungen) entsprechend variiert werden.

[0013] Ferner umfasst die Pressmaschine ein Sensorsystem, das eingerichtet ist zum Identifizieren einer Pressbackenanordnung und zum Bereitstellen entsprechender Sensordaten. Das Sensorsystem kann dabei eingerichtet sein, um eine individuelle Pressbackenanordnung zu erkennen, oder auch um eine Pressbackenanordnung ihrer Art nach zu erkennen. Hierzu kann das Sensorsystem Erfassungsmittel (z.B. einen Sensor) als Schnittstelle zur Pressbackenanordnung umfassen, und entsprechende Auswertemittel, das einen Prozessor und/oder Speicher mit entsprechendem Programmcode umfassen kann. Das Erfassungsmittel kann dabei separat zum Auswertemittel an der Pressmaschine bereitgestellt sein. Das Sensorsystem kann dabei über eine an der Pressmaschine angeordnete Energiequelle versorgt werden, welche etwa auch den Antrieb bzw. den Elektro-

motor speisen kann. Das Sensorsystem kann dabei ferner mittels eines Knopfes durch einen Nutzer/Bediener aktiviert werden, um die Identifizierung durchzuführen. Dadurch kann gezielt gesteuert werden, wie bzw. wann die Identifizierung erfolgen soll. Weiterhin kann das Sensorsystem dazu eingerichtet sein, einen Austausch und insbesondere das Koppeln einer Pressbackenanordnung mit der Pressbackenaufnahme zu erkennen und nach dem Erkennen des Austausches bzw. des Koppelns die Identifizierung durchführen.

[0014] Das Identifizieren bedeutet somit nicht zwingend, dass eine einzelne Pressbackenanordnung als individuelle Pressbackenanordnung identifiziert wird. Es genügt vielmehr, dass eine Pressbackenanordnung als von einer anderen Pressbackenanordnung verschieden identifiziert oder erkannt wird. So kann im Zuge des Identifizierens die Pressbackenanordnung beispielsweise anhand ihrer Modellnummer klassifiziert werden. In einem Beispiel kann somit erkannt werden, dass ein Pressbackenanordnung zum Verpressen von Edelstahl-fittings mit einem Durchmesser von 15 mm vorliegt und/oder gekoppelt ist. Resultierende Sensordaten, können dabei die identifizierte Pressbackenanordnung charakterisieren.

[0015] Ferner umfasst die Pressmaschine eine Steuerung, die eingerichtet ist, basierend auf den Sensordaten den Antrieb zu steuern.

[0016] Abhängig von der identifizierten Pressbackenanordnung wird somit der Antrieb entsprechend angesteuert. Je nachdem, welche Pressbackenanordnung bzw. welcher Typ von Pressbackenanordnung erkannt wurde, kann beispielsweise die Pressbackenanordnung unterschiedlich durch den Antrieb angetrieben werden, um letztlich das Werkstück optimal zu verformen.

[0017] Die vorliegende Erfindung erlaubt es somit, das Verformen in Abhängigkeit der gekoppelten Pressbackenanordnung durchzuführen. Dadurch kann je nach der verwendeten Art der Pressbackenanordnung eine individuelle Presskraft mittels des Antriebs aufgebracht werden, um eine optimale und materialschonende Verformung des Werkstücks zu erzielen. Die Verwendung des Sensorsystems erlaubt es dabei, die Pressbackenanordnung automatisch zu identifizieren und entsprechende Daten an den Antrieb weiterzugeben, sodass der Nutzer oder Bediener der Pressmaschine selbst keine Eingaben tätigen muss und dementsprechend nicht zusätzlich belastet wird. Dadurch kann das Risiko einer Fehlbedienung reduziert werden.

[0018] Vorzugsweise umfasst die Pressmaschine ein Speichermedium mit einer Datenbank.

[0019] Die Datenbank umfasst dabei vorzugsweise, für eine Mehrzahl von Pressbackenanordnungen, spezifische Steuerparameter zum Steuern der Pressmaschine. Weiterhin kann die Steuerung dann den Antrieb gemäß des zumindest einen spezifischen Steuerparameters steuern. Gemäß der Identifizierung der Pressbackenanordnung können somit entsprechende Steuerparameter aus dem Speicher bzw. aus der Datenbank ge-

laden werden, und verwendet werden, um den Antrieb zu betreiben. Beispielsweise können Steuerparameter für eine Pressbackenanordnung für Edelstahl fittings und davon verschiedene Steuerparameter für eine Pressbackenanordnung für Kupfer fittings in der Datenbank hinterlegt sein. Abhängig davon, ob mittels des Sensorsystems eine Pressbackenanordnung für Edelstahl- oder Kupfer fittings identifiziert wurde, können die entsprechenden Steuerparameter aus der Datenbank geladen werden und von der Steuerung verwendet werden, um die Pressmaschine und letztlich den Antrieb zu steuern. Dabei können für unterschiedliche Charakteristika der Pressbackenanordnungen (z.B. Übersetzungsverhältnis, Art der Pressbacken, Größe des zu verpressenden Werkstücks, Material des zu verpressenden Werkstücks, und/oder Form des zu verpressenden Werkstücks) entsprechende Steuerparameter in der Datenbank hinterlegt sein, um ein optimales Verpressen oder Verformen des jeweiligen Werkstücks zu ermöglichen. In einer bevorzugten Ausführungsform kann über eine (kabelgebundene oder kabellose) Schnittstelle auf die Datenbank zugegriffen werden, um beispielsweise den Inhalt der Datenbank zu aktualisieren.

[0020] Insbesondere vorzugsweise umfassen die Steuerparameter dabei Pressparameter, welche bevorzugt eine maximale Presskraft, eine Pressgeschwindigkeit, Pressweg und/oder eine Pressdauer umfassen. Abhängig von der Art der Pressbackenanordnung, bzw. der mittels der Pressbackenanordnung zu verpressenden Werkstückart können somit beispielsweise bestimmte Presskräfte, Pressgeschwindigkeiten, Presswege und/oder Pressdauern vorgegeben werden, welche von der Pressmaschine etwa zum Verpressen oder Verformen des Fittings mit dem Rohrleitungsstück verwendet werden sollen. Diese Parameter können beispielsweise in Form einer Presskurve vorgegeben werden, die einen zeitlichen Verlauf von Presskraft, Pressweg und/oder Pressgeschwindigkeit vorgibt. Der Fachmann versteht dabei, je nach Verwendungszweck der Pressmaschine entsprechende Steuerparameter in der Datenbank zu hinterlegen. Ferner können die Steuerparameter insbesondere Antriebsparameter umfassen, welche insbesondere eine Antriebsdrehzahl, Antriebsleistung und/oder einen Öldruck umfassen. Je nach Art der Pressbackenanordnung, bzw. der mittels der Pressbackenanordnung zu verpressenden Werkstückart können somit verschiedene Antriebsparameter in der Datenbank hinterlegt werden, welche basierend auf der identifizierten Pressbackenanordnung geladen werden können, um letztlich das Werkstück zu verformen. Der Fachmann versteht, dass die Pressparameter oder Antriebsparameter, Motor- und/oder Getriebeparameter umfassen können, welche die Kraftübertragung vom Antrieb auf die Pressbacken regeln können.

[0021] Zudem kann das Sensorsystem zumindest einen optischen Sensor, einen kontaktbasierten Sensor, einen induktiven Sensor und/oder kapazitiven Sensor umfassen, wobei das Sensorsystem insbesondere

zum Auslesen eines RFID-und/oder NFC-Transponders eingerichtet sein kann. Insbesondere kann das Sensorsystem alternativ oder zusätzlich zum Auslesen eines Barcodes oder eines QR-Codes eingerichtet sein. Weiterhin kann das Sensorsystem ein Bluetooth-Modul umfassen, welches zum Auslesen eines korrespondierenden Bluetooth-Moduls eingerichtet ist.

[0022] Die Verwendung eines optischen Sensors oder eines kontaktbasierten Sensors ermöglicht die Bereitstellung eines kostengünstigen Sensorsystems. Ein kontaktbasierter Sensor kann einen elektrischen Kontakt umfassen, der mit einem entsprechenden elektrischen Kontakt der Pressbacke/Pressbackenanordnung in Kontakt kommt, um die Pressbacke/Pressbackenanordnung zu identifizieren.

[0023] Die Verwendung eines induktiven und/oder kapazitiven Sensors ermöglicht eine zuverlässige Identifizierung, da induktive und/oder kapazitive Sensoren weniger Anfällig für Verschmutzungen sind, wie beispielsweise optische oder kontaktbasierte Sensoren. Der RFID und/oder NFC-Transponder bzw. das korrespondierende Bluetooth-Modul kann eine Kennung aufweisen, die bei der Identifizierung ausgelesen wird. Diese Kennung ist charakteristisch für die Art der Pressbackenanordnung oder für eine individuelle Pressbackenanordnung und kann beispielsweise eine Seriennummer und/oder eine Typennummer umfassen. Basierend auf der ausgelesenen Kennung und der Datenbank können dann die Steuerparameter ermittelt werden. Ebenso kann der RFID-und/oder NFC-Transponder bzw. das korrespondierende Bluetooth-Modul die Steuerparameter selbst umfassen. Diese können dann bei der Identifizierung ausgelesen und an die Steuerung weitergegeben werden. Hierdurch muss die Datenbank der Pressmaschine nicht zwingend aktualisiert werden, wenn neue oder zusätzliche Pressbackenanordnung verwendet werden sollen. Die Pressbackenanordnung trägt die erforderlichen Steuerparameter in dem ihr zugeordneten RFID und/oder NFC-Transponder bzw. in einem korrespondierenden Bluetooth-Modul.

[0024] RFID (englisch: radio-frequency-identification) ermöglicht die Identifizierung der Pressbackenanordnung mittels elektromagnetischer Wellen. Dabei kann die Pressbackenanordnung mittels der RFID-Technologie automatisch und berührungslos identifiziert werden. Ein an der Pressmaschine angeordneter RFID-Leser (Sensor) kann dabei die Kennung und/oder Steuerparameter auslesen, welche von einem entsprechenden RFID-Transponder der Pressbackenanordnung bereitgestellt sein kann. Ein RFID-Transponder kann ohne zusätzliche Bereitstellung von Energie ausgelesen werden. Somit kann die Pressbackenanordnung passiv ausgestaltet werden und benötigt keine zusätzliche Schnittstelle oder Quelle zur Bereitstellung elektrischer Energie.

[0025] Die NFC-Technik oder auch Nahfeldkommunikation (englisch: near field communication) ist ein auf der RFID-Technik basierender internationaler Übertragungsstandard zum kontaktlosen Austausch von Daten

per elektromagnetischer Induktion oder per kapazitiver Übertragung. Die Kommunikation zwischen den entsprechenden NFC-Teilnehmern kann dabei aktiv-passiv, oder auch aktiv-aktiv sein. Vorliegend ist der aktive Teil, d.h. der Teil der mit elektrischer Energie versorgt wird, bevorzugt in der Pressmaschine, der passive Teil an der Pressbackenanordnung bereitgestellt. Somit kann die Pressbackenanordnung passiv ausgestaltet werden und benötigt keine zusätzliche Schnittstelle oder Quelle zur Bereitstellung elektrischer Energie.

[0026] Die Bluetooth-Kommunikation ermöglicht die Datenübertragung zwischen Geräten über eine kurze Distanz per Funktechnik. Die Kommunikation erfolgt dabei mittels eines entsprechend entwickelten Industriestandards, beispielsweise gemäß der Norm IEEE 802.15.1.

[0027] Insbesondere kann eine erste Lesereichweite des Sensorsystems begrenzt sein und höchstens 0,3 m, bevorzugt von höchstens 0,2 m und am meisten bevorzugt von höchstens 0,1 m betragen. Weiterhin kann die erste Lesereichweite des Sensorsystems so ausgewählt sein, dass nur eine gekoppelte Pressbackenanordnungen identifiziert werden kann. Die Begrenzung der ersten Lesereichweite verhindert, dass versehentlich eine falsche, sich in der Nähe der Pressmaschine befindliche, Pressbackenanordnung identifiziert wird. Beispielsweise ist die Pressmaschine zusammen mit einer Vielzahl von Pressbackenanordnungen in einem Transportkoffer oder auf einer Werkbank bereitgestellt. Bei Inbetriebnahme der Pressmaschine soll nur die gekoppelte bzw. die zu koppelnde Pressbackenanordnung identifiziert werden. Durch die Begrenzung der ersten Lesereichweite kann dies sichergestellt werden.

[0028] Weiterhin kann das Sensorsystem zum Identifizieren eines Werkstücks eingerichtet sein, wobei das Speichermedium eine Datenbank umfasst, welche für eine Mehrzahl von Werkstücken zumindest einen spezifischen Steuerparameter umfasst, wobei die Steuerung dazu eingerichtet ist den Antrieb gemäß des zumindest einen spezifischen Steuerparameters zu steuern.

[0029] Abhängig von dem identifizierten Werkstück wird somit der Antrieb entsprechend angesteuert. Je nachdem, welche Werkstückart bzw. welcher Typ von Werkstück erkannt wurde, können beispielsweise die Pressbacken unterschiedlich durch den Antrieb angetrieben werden, um letztlich das Werkstück optimal zu verformen. Dabei kann sowohl die Art des Werkstücks als auch die Art der Pressbackenanordnung bei der Auswahl der Steuerparameter berücksichtigt werden. Insbesondere kann überprüft werden, ob die identifizierte Pressbackenanordnung mit dem zu verpressenden Werkstück übereinstimmt. Sollte dies nicht der Fall sein, so kann ein Alarm ausgegeben werden, um ein fehlerhaftes Verpressen und/oder eine Beschädigung der Pressmaschine zu vermeiden. Ebenso können die Steuerparameter an das identifizierte Werkstück angepasst werden und so ein zu starkes verpressen vermieden werden. Ist beispielsweise eine Pressbackenan-

ordnung zum Verpressen von Edelstahlfittings mit der Pressmaschine gekoppelt und ist das zu verpressende Werkstück ein Kupferfitting, so würde unter alleiniger Berücksichtigung der Art der Pressbackenanordnung eine zu hohe Presskraft aufgebracht. Wird hingegen auch die Art des Werkstücks erkannt, so kann die Presskraft entsprechend reduziert werden und das Werkstück mit der vermeintlich ungeeigneten Pressbackenanordnung - jedoch mit reduzierter Presskraft - verpresst werden.

[0030] Die vorliegende Erfindung erlaubt es somit, das Verformen in Abhängigkeit von dem zu verformenden Gegenstand und der verwendeten Pressbackenanordnung durchzuführen. Dadurch kann je nach der verwendeten Werkstückart bzw. der gekoppelten Pressbackenanordnung eine individuelle Presskraft mittels des Antriebs aufgebracht werden, um eine optimale und materialschonende Verformung zu erzielen ohne dabei das Werkstück oder die Pressmaschine zu beschädigen.

[0031] Eine zweite Lesereichweite zum Identifizieren des Werkstücks kann vorzugsweise im Bereich von 0 Meter bis 5 Meter, weiter vorzugsweise im Bereich von 0,01 Meter bis 2 Meter, weiter vorzugsweise im Bereich von 0,02 Meter bis 1 Meter und weiter vorzugsweise im Bereich von 0,05 Meter bis 0,5 Meter sein. Das Sensorsystem kann somit nur Werkstücke identifizieren, die sich innerhalb der zweiten Lesereichweite befinden. Dadurch wird ermöglicht, dass nur solche Werkstücke identifiziert werden, welche tatsächlich verformt werden sollen. Eine versehentliche Identifikation von weit entfernten, nicht zu verformenden Werkstücken wird dadurch zumindest teilweise unterbunden. Abhängig von den verwendeten Sensoren kann die erste und die zweite Lesereichweite unterschiedlich sein.

[0032] Vorzugsweise ist das Sensorsystem eingerichtet zur Merkmalerkennung von charakteristischen Merkmalen des Werkstücks, insbesondere von charakteristischen geometrischen Merkmalen der Pressbackenanordnung und/oder eines Werkstücks. Beispielsweise kann mittels des Sensorsystems eine Form und/oder Größe zumindest eines Teils der Pressbackenanordnung und/oder des Werkstücks erkannt werden. Anhand dieser charakteristischen Merkmale kann die Pressbackenanordnung und/oder das Werkstück zumindest seiner Art nach identifiziert werden, und anschließend kann der Antrieb dementsprechend angesteuert werden um das Werkstück optimal zu verformen.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Sensorsystem einen Sensor wie eine Kamera, einen optischen Scanner, einen RFID-Leser, einen NFC-Leser und/oder ein Bluetooth-Modul zum Identifizieren des Werkstücks. Für die Identifizierung von Werkstück und Pressbackenanordnung kann derselbe Sensor oder unterschiedliche Sensoren bzw. Sensortypen zum Einsatz kommen. Die Kamera kann eine optische Kamera sein, welche eine hinreichende Auflösung und Qualität haben kann, um das Werkstück zumindest seiner Art nach zu identifizieren. Beispielsweise kann mittels der Kamera

ein Fitting mit einem Durchmesser von 15 mm identifiziert werden. Anhand von Farbwerten kann ferner auf das Material des Werkstücks rückgeschlossen werden. Mittels des optischen Scanners, des RFID-Lesers, des NFC-Lesers und/oder des Bluetooth-Moduls können Daten oder Kennungen erkannt werden, die beispielsweise von dem Werkstück selbst bzw. der Pressbackenanordnung bereitgestellt werden können, und es erlauben, das Werkstück zu identifizieren. Beispielsweise kann der optische Scanner einen Barcode oder QR-Code erkennen, der auf dem Werkstück angeordnet ist. Zur Gewährleistung der Identifikation mittels optischer Kamera oder optischem Scanner kann an der Pressmaschine auch ein Leuchtmittel bereitgestellt sein, welches den von der Kamera oder von dem Scanner erfassbaren Bereich zumindest teilweise be- oder ausleuchten kann.

[0034] Vorzugsweise ist das Sensorsystem eingerichtet zum Erkennen eines Barcodes auf dem Werkstück, eines QR-Codes auf dem Werkstück, einer Kennung in einem RFID-Transponder an dem Werkstück, einer Kennung in einem NFC-Transponder an dem Werkstück, und/oder einer Kennung in einem Bluetooth-Modul an dem Werkstück. Der Fachmann versteht, dass das Werkstück mit entsprechenden Codes oder Transpondern oder Modulen ausgestattet sein kann, um entsprechende Daten zur Identifikation des Werkstücks - zumindest seiner Art nach - an die Pressmaschine bereitzustellen.

[0035] Weiterhin ist der Sensor des Sensorsystems unmittelbar an der Pressbackenaufnahme angeordnet. Der Sensor ist von einem Element der Pressmaschine in einer ersten Konfiguration der Pressmaschine zumindest teilweise bedeckt, und wird in einer zweiten Konfiguration der Pressmaschine durch das Element freigegeben. Beispielsweise kann ein Sensor des Sensorsystems von einem Teil des Gehäuses der Pressmaschine bedeckt werden, wodurch der Sensor vor Verschmutzung oder sonstigen Umwelteinflüssen geschützt werden kann. Wenn die Pressbacken auseinander bewegt werden, bzw. geöffnet werden, was der zweiten Konfiguration entsprechen kann, wird der Sensor (zumindest teilweise) freigegeben bzw. freigelegt. Nun kann mittels des Sensorsystems die Pressbackenanordnung und/oder das Werkstück identifiziert werden. Beim anschließenden Verformen des Werkstücks werden die Pressbacken aufeinander zubewegt, bzw. in die erste Konfiguration gebracht, wodurch der Sensor erneut zumindest teilweise durch ein Teil des Gehäuses bedeckt werden kann. Hierdurch wird auch sichergestellt, dass die Identifikation mittels des Sensorsystems nur erfolgt, wenn ein Verformen des Werkstücks erfolgen soll. Es wird somit verhindert, dass versehentlich eine falsche Identifizierung eines Werkstücks erfolgt, welches sich in der Nähe befindet (z.B. auf einer Werkbank liegt).

[0036] Vorzugsweise sind die Pressbacken der Pressbackenanordnung und insbesondere bevorzugt die gesamte Pressbackenanordnung frei vom Sensorsystem. Somit sind gemäß diesem Ausführungsbeispiel an den

Pressbacken bzw. der Pressbackenanordnung keine Elemente des Sensorsystems angeordnet. Das Sensorsystem kann somit beispielsweise ausschließlich an oder in einem Handteil der Pressmaschine angeordnet sein. Dies ermöglicht eine einfache Austauschbarkeit der Pressbacken bzw. der Pressbackenanordnung. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist das Sensorsystem zumindest teilweise an den Pressbacken bzw. der Pressbackenanordnung angeordnet, insbesondere in einer Vertiefung der Pressbacken (etwa zum Schutz des Sensorsystems). Dabei kann das Sensorsystem über eine Kopplungsschnittstelle mit dem Motor der Pressmaschine verbunden sein.

[0037] Vorzugsweise ist das Sensorsystem zumindest teilweise in einem Gehäuse der Pressmaschine angeordnet. Ist das Sensorsystem zum Auslesen eines RFID- und/oder NFC-Transponders eingerichtet, oder umfasst es ein Bluetooth-Modul, kann das Sensorsystem auf vollständig innerhalb des Gehäuses der Pressmaschine angeordnet sein. Das Gehäuse der Pressmaschine ist dabei zumindest teilweise durchlässig für die Auslesedaten. Insbesondere kann das Gehäusematerial Glas, Keramik, Kunststoffe oder Composite umfassen, die für elektromagnetische Strahlung zumindest teilweise durchlässig sind. Ebenso kann das Gehäuse geeignete Aussparungen aufweisen, um ein Auslesen zu ermöglichen. Durch diese Anordnung kann das Sensorsystem vor Verschmutzung oder sonstigen Umwelteinflüssen geschützt werden, da es durch das Gehäuse der Pressmaschine zumindest teilweise abgeschirmt wird.

[0038] Insbesondere bevorzugt kann die Pressbackenanordnung den Sensor des Sensorsystems zumindest teilweise bedecken, wenn die Pressbackenanordnung mit der Pressbackenaufnahme gekoppelt ist, wobei der Sensor zumindest teilweise unbedeckt ist, wenn keine Pressbackenanordnung mit der Pressbackenaufnahme gekoppelt ist. Somit kann das Sensorsystem bzw. der Sensor vor Verschmutzung oder sonstigen Umwelteinflüssen geschützt werden. Zudem kann die Lesegenauigkeit des Sensorsystems erhöht werden, da das Sensorsystem bzw. der Sensor des Sensorsystems unmittelbar benachbart zur gekoppelt Pressbackenaufnahme eingerichtet ist und nicht durch weitere Teile, wie ein Gehäuseteil, überdeckt ist. Somit kann eine sehr geringe maximale erste Lesereichweite realisiert werden und das Risiko einer falschen Identifizierung benachbarter, nicht gekoppelter Pressbackenaufnahmen kann reduziert werden.

[0039] Vorzugsweise umfasst die Pressmaschine einen Protokollspeicher eingerichtet zum Speichern der Sensordaten und von Steuerungsdaten. Dadurch kann der Kopplungsvorgang und/oder der Verformungsvorgang nachverfolgbar gestaltet werden. Alle oder einige Daten zum Kopplungsvorgang und/oder der Verformungsvorgang können in dem Protokollspeicher abgespeichert werden, um beispielsweise eine Qualitätsüberwachung einzelner Verformungen zu ermöglichen. Auf den Protokollspeicher kann über eine (kabellose oder

kabelgebundene) Schnittstelle zugegriffen werden, um die entsprechenden Daten auszulesen.

[0040] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betreiben einer Pressmaschine gemäß den obigen Ausführungen, zum plastischen Verformen eines rohrförmigen Werkstücks, wie etwa eines Fittings. Das Verfahren umfasst dabei die folgenden Schritte: Koppeln einer Pressbackenanordnung mit der Pressbackenaufnahme der Pressmaschine; Identifizieren der Pressbackenanordnung mittels des Sensorsystems und vorzugsweise Identifizieren des Werkstücks; Greifen des Werkstücks mit der gekoppelten Pressbackenanordnung; Steuern der Pressmaschine gemäß der identifizierten Pressbackenanordnung und vorzugsweise gemäß dem identifizierten Werkstück, um eine Kraft mittels der Pressbackenanordnung auf die Oberfläche des gegriffenen Werkstücks zu aufzubringen, um das Werkstück plastisch zu verformen.

[0041] Das Identifizieren der Pressbackenanordnung kann nach dem Koppeln oder vor dem Koppeln, insbesondere während des Koppelns erfolgen. Zum Erzeugen der Kraft kann der Antrieb der Pressmaschine entsprechend angesteuert werden. Dabei kann abhängig vom Schritt des Identifizierens etwa eine reduzierte oder erhöhte Presskraft, Pressdauer und/oder Pressgeschwindigkeit eingestellt werden, je nachdem welche Pressbackenanordnung bzw. welcher Werkstücktyp identifiziert wurde.

[0042] Gemäß der vorliegenden Erfindung können insbesondere die Verfahrensschritte des Identifizierens, des Greifens und/oder des Steuerns in einem Computerprogramm implementiert werden, wobei das Computerprogramm ein entsprechendes Pressmaschinensystem veranlassen kann, die jeweiligen Schritte durchzuführen.

4. Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0043] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren näher beschrieben. Dabei sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

Figur 1 eine Explosionsansicht eines Pressmaschinensystems, umfassend eine Pressmaschine und eine Pressbackenanordnung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 eine Pressbackenanordnung mit Pressbacken geeignet zur Verwendung mit der vorliegenden Erfindung;

Figur 3 ein rohrförmiges Werkstück geeignet zur Verwendung mit der vorliegenden Erfindung, und

Figur 4 eine schematische Darstellung eines Pressmaschinensystems, umfassend eine Press-

maschine, eine Pressbackenanordnung und ein rohrförmiges Werkstück gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0044] In Figur 1 ist ein Pressmaschinensystem 1 gezeigt, welches eine Pressmaschine 10 sowie eine Pressbackenanordnung 20 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sowie umfasst. Die Pressmaschine 10 umfasst dabei ein Handteil 11, welches von einem Bediener bzw. Nutzer handgeführt werden kann. An das Handteil 11 kann die Pressbackenanordnung 20 lösbar gekoppelt werden. Die Pressbackenanordnung 20 umfasst zwei Pressbacken 21a, 21b mittels welchen ein Werkstück (Fitting) gegriffen und plastisch verformt werden kann. Hierzu ist in dem Handteil 11 ein Antrieb 14, wie ein Elektromotor mit Getriebe, bereitgestellt, welcher über eine Koppelschnittstelle die Pressbackenanordnung 20 antreiben und letztlich die Pressbacken 21a, 21b bewegen kann, um das Fitting zu verformen. Zum Starten des Verformungsvorgangs des Fittings kann ein Bediener einen entsprechenden Betätigungshebel 13 betätigen: Durch entsprechendes Betätigen des Hebels 13 werden die Pressbacken 21a, 21b zunächst auseinandergefahren, um ein Fitting zu greifen, und dann zusammengedrückt, um das Fitting zu Verformen. Die Kopplung der Pressbackenanordnung 20 mit der Pressmaschine 10 erfolgt über die Pressbackenaufnahme 12, welche beispielweise einen Bolzen umfassen kann.

[0045] An der Pressmaschine 10 ist ferner ein Sensorsystem 40 (vgl. Fig. 4) bereitgestellt. In diesem Ausführungsbeispiel umfasst das Sensorsystem einen induktiven und/oder kapazitiven Sensor und ist insbesondere zum Auslesen eines RFID-und/oder NFC-Transponders 22 eingerichtet ist. Durch Betätigen des Hebels 13 zum auseinanderfahren der Pressbacken 21a, 21b, um ein Fitting zu greifen, wird das Sensorsystem 40 aktiviert. Ebenso kann das Sensorsystem 40 beim Koppeln einer Pressbackenanordnung 20 mit der Pressbackenaufnahme 12 aktiviert werden. Dabei kann das Sensorsystem 40 im aktivierten Zustand beispielsweise eine Kennung von einer entsprechenden Pressbackenanordnung 20 erkennen und auslesen. Die Kennung kann in einem Transponder 22 gespeichert sein. Ebenso kann der Transponder gespeicherte Steuerdaten aufweisen, die vom Sensorsystem 40 ausgelesen werden können. Anhand dieser Kennung kann mittels des Sensorsystems 40 die Pressbackenanordnung 20 identifiziert werden. Zusätzlich kann das Sensorsystem 40 einen Werkstücktyp identifizieren. Ferner wird bei entsprechender Betätigung des Hebels 13 der Antrieb 14 angetrieben, um eine Kraft auf das zwischen den Pressbacken 21a, 21b angeordnete Fitting auszuüben. Hierzu wird der Antrieb 14 abhängig davon angesteuert, welche Pressbackenanordnung 20 bzw. welche Art von Werkstück identifiziert wurde.

[0046] In der Figur 2 ist eine Pressbackenanordnung 20 mit Pressbacken 21a, 21b gemäß einer Ausführungs-

form der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Pressbackenanordnung kann lösbar an eine Pressbackenaufnahme 12 einer Pressmaschine 10 gekoppelt werden. In einer Vertiefung 24 ist ein Transponder 22 (beispielsweise ein RFID oder NFC Transponder) angeordnet. Wenn die Pressbackenanordnung 20 mit der Pressbackenaufnahme 12 einer Pressmaschine 10 gekoppelt wird, wird das Sensorsystem 40 und insbesondere ein Sensor des Sensorsystems zumindest teilweise verdeckt.

[0047] In Figur 3 ist eine mögliche Ausgestaltung eines rohrförmigen Werkstücks gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Das gezeigte Werkstück ist dabei in Form eines Fittings 30 ausgestaltet. Das Fitting 30 umfassen dabei ein Mittel 32 zum Bereitstellen einer Kennung zur Identifikation des jeweiligen Fittings 30, etwa an eine Pressmaschine 10 gemäß Figur 1. Das in der Figur 3 gezeigt Fitting 30 umfasst ein RFID-Transponder 32, auf welchem zumindest eine Kennung hinterlegt ist. Die Kennung charakterisiert dabei das Fitting 30 zumindest seiner Art nach. Mittels eines entsprechenden RFID-Lesers an der Pressmaschine, wie etwa mittels dem hinsichtlich Figur 1 beschriebenen Sensors, kann die auf dem RFID-Transponder 32 des Fittings 30 hinterlegte Kennung ausgelesen werden, um das Fitting 30 zu identifizieren.

[0048] Figur 4 ist eine schematische Darstellung des Pressmaschinensystems 1. Das System umfasst eine Pressmaschine 10 mit einer daran lösbar gekoppelten Pressbackenanordnung 20. Die Pressbacken 21a, 21b der Pressbackenanordnung 20 haben ein rohrförmiges Werkstück 30 gegriffen. Die Pressmaschine 10 umfasst weiterhin einen Handteil 11 zum Greifen der Pressmaschine 10 und einen Hebel 13 zum Betätigen der Pressmaschine 10. Zudem umfasst die Pressmaschine 10 ein Sensorsystem 40, welches in der vorliegenden Darstellung zwei Sensoren 42, 44 umfasst. Der Sensor 42 dient zur Identifizierung der Pressbackenanordnung 20 mittels des Transponders 22 und weist eine maximale erste Lesereichweite D20 auf. Die erste Lesereichweite D20 des Sensorsystems ist dabei so ausgewählt, dass nur eine gekoppelte Pressbackenanordnungen 20 identifiziert werden kann. Die Begrenzung der ersten Lesereichweite D20 verhindert, dass versehentlich eine falsche, sich in der Nähe der Pressmaschine 10 befindliche, Pressbackenanordnung identifiziert wird. Der Sensor 44 dient zur Identifizierung der Werkstücks 30 mittels des Transponders 32. Der Sensor 44 weist eine zweite Lesereichweite D30 auf. Die zweite Lesereichweite D30 ist dabei so gewählt, dass das Sensorsystem 40 nur Werkstücke 30 identifizieren kann, die sich in unmittelbarer Nähe der Pressbacken 21a, 21b befinden und/oder von den Pressbacken 21a, 21b gegriffen sind. Weiterhin kann das Sensorsystem einen Sensor umfassen, der sowohl zur Identifizierung der Pressbackenanordnung 20 als auch zur Identifizierung des Werkstücks 30 dient.

[0049] Weiterhin umfasst die Pressmaschine 10 ein Speichermedium 18 mit einer Datenbank. Die Daten-

bank umfasst dabei vorzugsweise, für eine Mehrzahl von Pressbackenanordnungen 20 und/oder Werkstücke 30, spezifische Steuerparameter zum Steuern der Pressmaschine 10. Eine Steuerung 16 der Pressmaschine 10 kann den Antrieb 14 gemäß des zumindest einen spezifischen Steuerparameters steuern.

[0050] Der Fachmann versteht, dass einzelne Elemente der oben genannten Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert oder ausgetauscht werden können.

Bezugszeichenliste:

[0051]

1	Pressmaschinensystem
10	Pressmaschine
11	Handteil
12	Pressbackenaufnahme
13	Betätigungsmittel
14	Antrieb
16	Steuerung
18	Speichermedium
20	Pressbackenanordnung
21a, b	Pressbacken
22	Transponder
24	Vertiefung
30	Werkstück (Fitting)
32	Transponder
40	Sensorsystem
42, 44	Sensor
D20	erste Lesereichweite
D30	zweite Lesereichweite

Patentansprüche

1. Pressmaschine (10), zum plastischen Verformen eines rohrförmigen Werkstücks (30), insbesondere eines Fittings, die Pressmaschine (10) aufweisend:

eine Pressbackenaufnahme (12), zum Koppeln einer Pressbackenanordnung (20) mit der Pressmaschine (10);

einen Antrieb (14), eingerichtet zum Antreiben einer gekoppelten Pressbackenanordnung (20) um eine Kraft auf das Werkstück (30) aufzubringen;

ein Sensorsystem (40), eingerichtet zum Identifizieren einer Pressbackenanordnung (20) und zum Bereitstellen entsprechender Sensordaten,

eine Steuerung (16), die eingerichtet ist, basierend auf den Sensordaten den Antrieb (14) zu steuern, wobei

das Sensorsystem zumindest einen Sensor (42, 44) zum Identifizieren der Pressbackenanordnung (20) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Sensor des Sensorsystems (40) unmittelbar an der Pressbacken-

- aufnahme (12) angeordnet ist, wobei der Sensor (42, 44) von einem Element der Pressmaschine (10) in einer ersten Konfiguration der Pressmaschine (10) zumindest teilweise bedeckt wird, und in einer zweiten Konfiguration der Pressmaschine (10) das Element den Sensor (42, 44) freigibt.
2. Pressmaschine (10) nach Anspruch 1, aufweisend ein Speichermedium (18) mit einer Datenbank, welche für eine Mehrzahl von Pressbackenanordnungen (20) zumindest einen spezifischen Steuerparameter umfasst, wobei die Steuerung (16) dazu eingerichtet ist den Antrieb (14) gemäß des zumindest einen spezifischen Steuerparameters zu steuern.
 3. Pressmaschine (10) nach Anspruch 2, wobei die Steuerparameter Pressparameter umfassen, welche insbesondere eine maximale Presskraft, eine Pressgeschwindigkeit, einen Pressweg und/oder eine Pressdauer umfassen, und/oder wobei die Steuerparameter Antriebsparameter umfassen, welche insbesondere eine vorherbestimmte Antriebsdrehzahl, Antriebsleistung und/oder einen vorherbestimmten Öldruck umfassen.
 4. Pressmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Sensorsystem (40) zumindest einen optischen Sensor, einen kontaktbasierten Sensor, einen induktiven Sensor und/oder kapazitiven Sensor (42, 44) umfasst, und wobei das Sensorsystem (40) insbesondere zum Auslesen eines RFID-und/oder NFC-Transponders (22, 32) eingerichtet ist, und/oder wobei das Sensorsystem (40) insbesondere zum Auslesen eines Barcodes oder eines QR-Codes eingerichtet ist.
 5. Pressmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Sensorsystem (40) eine maximale erste Lesereichweite (D20) von höchstens 0,3 m, bevorzugt von höchstens 0,2 m und am meisten bevorzugt von höchstens 0,1 m aufweist, und/oder wobei die erste Lesereichweite (D20) des Sensorsystems so ausgewählt ist, dass nur eine gekoppelte Pressbackenanordnungen (20) identifiziert werden kann.
 6. Pressmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Sensorsystem (40) eingerichtet ist zum Identifizieren eines Werkstücks (30), wobei eine zweite Lesereichweite (D30) zum Identifizieren des Werkstücks (30) vorzugsweise im Bereich von 0 m bis 5 m, weiter vorzugsweise im Bereich von 0,01 m bis 2 m, weiter vorzugsweise im Bereich von 0,02 m bis 1 m und weiter vorzugsweise im Bereich von 0,05 m bis 0,5 m ist, und wobei das Speichermedium (18) eine Datenbank umfasst, welche für eine Mehrzahl von Werkstücken (30) zumindest einen spezifischen Steuerparameter umfasst, wobei die Steuerung (16) dazu eingerichtet ist den Antrieb (14) gemäß des zumindest einen spezifischen Steuerparameters zu steuern.
 7. Pressmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Sensorsystem (40) zur Merkmalerkennung von charakteristischen Merkmalen der Pressbackenanordnung (20) und/oder eines Werkstücks (30), insbesondere von charakteristischen geometrischen Merkmalen der Pressbackenanordnung (20) und/oder des Werkstücks (30) eingerichtet ist.
 8. Pressmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Sensorsystem (40) eingerichtet ist zum Erkennen eines Barcodes auf dem Werkstück (30), eines QR-Codes auf dem Werkstück (30), einer Kennung in einem RFID-Transponder an dem Werkstück (30), einer Kennung in einem NFC-Transponder (32) an dem Werkstück (30), und/oder einer Kennung in einem Bluetooth-Modul an dem Werkstück (30).
 9. Pressmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Pressbacken (21a, b) der Pressbackenanordnung (20) und vorzugsweise die Pressbackenanordnung (20) frei ist vom Sensorsystem (40).
 10. Pressmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Pressbackenanordnung (20) den Sensor (42, 44) des Sensorsystems (40) zumindest teilweise bedeckt, wenn die Pressbackenanordnung (20) mit der Pressbackenaufnahme (12) gekoppelt ist, und wobei der Sensor (42, 44) zumindest teilweise unbedeckt ist, wenn keine Pressbackenanordnung (20) mit der Pressbackenaufnahme (12) gekoppelt ist.
 11. Pressmaschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin aufweisend einen Protokollspeicher eingerichtet zum Speichern von Sensordaten und von Steuerungsdaten.
 12. Verfahren zum Betreiben einer Pressmaschine (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 zum plastischen Verformen eines rohrförmigen Werkstücks (30), das Verfahren aufweisend:
 - Koppeln einer Pressbackenanordnung (20) mit der Pressbackenaufnahme (12) der Pressmaschine (10);
 - Identifizieren der Pressbackenanordnung (20) mittels des Sensorsystems (40) und vorzugsweise Identifizieren des Werkstücks (30);
 - Greifen des Werkstücks (30) mit der gekoppelten Pressbackenanordnung (20);

Steuern der Pressmaschine (10) gemäß der identifizierten Pressbackenanordnung (20) und vorzugsweise gemäß dem identifizierten Werkstück (30), um eine Kraft mittels der Pressbackenanordnung (20) auf die Oberfläche des gegriffenen Werkstücks (30) zu aufzubringen, um das Werkstück (30) plastisch zu verformen.

Claims

1. A press machine (10), for plastically deforming a tubular workpiece (30), in particular a fitting, the press machine (10) comprising:

a press jaw receptacle (12), for coupling a press jaw assembly (20) to the press machine (10);
 a drive (14), configured for driving a coupled press jaw assembly (20) to apply a force to the workpiece (30);
 a sensor system (40), configured for identifying a press jaw assembly (20) and for providing corresponding sensor data,
 a controller (16), configured for controlling the drive (14) based on the sensor data, wherein the sensor system comprises at least one sensor (42, 44) for identifying the press jaw assembly (20), **characterised in that** the at least one sensor of the sensor system (40) is arranged directly on the press jaw receptacle (12), wherein the sensor (42, 44) is at least partially covered by an element of the press machine (10) in a first configuration of the press machine (10), and in a second configuration of the press machine (10) the element exposes the sensor (42, 44).

2. The press machine (10) according to claim 1, comprising a storage medium (18) with a database, which for a plurality of press jaw assemblies (20) comprises at least one specific control parameter, wherein the controller (16) is configured for controlling the drive (14) according to the at least one specific control parameter.
3. The press machine (10) according to claim 2, wherein the control parameters comprise press parameters, which in particular comprise a maximum pressing force, a pressing speed, a pressing path and/or a pressing duration, and/or wherein the control parameters comprise drive parameters, which in particular comprise a predetermined drive speed, drive power and/or a predetermined oil pressure.
4. The press machine (10) according to any one of the preceding claims, wherein the sensor system (40) comprises at least one optical sensor, a contact-based sensor, an inductive sensor and/or capacitive sensor (42, 44), and wherein the sensor system (40)

is in particular configured for reading out an RFID and/or NFC transponder (22, 32), and/or wherein the sensor system (40) is in particular configured for reading out a barcode or a QR code.

5. The press machine (10) according to any one of the preceding claims, wherein the sensor system (40) has a maximum first reading range (D20) of at most 0.3 m, preferably of at most 0.2 m and most preferably of at most 0.1 m, and/or wherein the first reading range (D20) of the sensor system is selected such that only one coupled press jaw assembly (20) can be identified.
6. The press machine (10) according to any one of the preceding claims, wherein the sensor system (40) is configured for identifying a workpiece (30), wherein a second reading range (D30) for identifying the workpiece (30) is preferably in the range of 0 m to 5 m, more preferably in the range of 0.01 m to 2 m, more preferably in the range of 0.02 m to 1 m and more preferably in the range of 0.05 m to 0.5 m, and wherein the storage medium (18) comprises a database, which for a plurality of workpieces (30) comprises at least one specific control parameter, wherein the controller (16) is configured for controlling the drive (14) according to the at least one specific control parameter.
7. The press machine according to any one of the preceding claims, wherein the sensor system (40) is configured for feature recognition of characteristic features of the press jaw assembly (20) and/or of a workpiece (30), in particular of characteristic geometric features of the press jaw assembly (20) and/or of the workpiece (30).
8. The press machine (10) according to any one of the preceding claims, wherein the sensor system (40) is configured for recognizing a barcode on the workpiece (30), a QR code on the workpiece (30), an identifier in an RFID transponder on the workpiece (30), an identifier in an NFC transponder (32) on the workpiece (30), and/or an identifier in a Bluetooth module on the workpiece (30).
9. The press machine (10) according to any one of the preceding claims, wherein the press jaws (21 a, b) of the press jaw assembly (20) and preferably the press jaw assembly (20) is free of the sensor system (40).
10. The press machine (10) according to any one of the preceding claims, wherein the press jaw assembly (20) at least partially covers the sensor (42, 44) of the sensor system (40) when the press jaw assembly (20) is coupled to the press jaw receptacle (12), and wherein the sensor (42, 44) is at least partially un-

covered when no press jaw assembly (20) is coupled to the press jaw receptacle (12).

11. The press machine (10) according to any one of the preceding claims, further comprising a log memory, configured for storing sensor data and controller data.

12. A method of operating a press machine (10) according to any one of claims 1 to 11 for plastically deforming a tubular workpiece (30), the method comprising:

coupling a press jaw assembly (20) to the press jaw receptacle (12) of the press machine (10);
identifying the press jaw assembly (20) by means of the sensor system (40) and preferably identifying the workpiece (30);
gripping the workpiece (30) with the coupled press jaw assembly (20);
controlling the press machine (10) according to the identified press jaw assembly (20) and preferably according to the identified workpiece (30) to apply a force by means of the press jaw assembly (20) to the surface of the gripped workpiece (30) to plastically deform the workpiece (30).

Revendications

1. Machine de pressage (10) pour la déformation plastique d'une pièce tubulaire (30), en particulier d'un raccord, la machine de pressage (10) comprenant :

un logement de mâchoires de pressage (12) pour coupler un agencement de mâchoires de pressage (20) avec la machine de pressage (10) ;
un moyen d'entraînement (14) agencé pour entraîner un agencement de mâchoires de pressage couplé (20) afin d'exercer une force sur la pièce (30) ;
un système de capteur (40) agencé pour identifier un agencement de mâchoires de pressage (20) et pour fournir des données de capteur correspondantes,
une commande (16) qui est agencée pour commander le moyen d'entraînement (14) sur la base des données de capteur,
dans laquelle le système de capteur inclut au moins un capteur (42, 44) pour identifier l'agencement de mâchoires de pressage (20), **caractérisée en ce que** le au moins un capteur du système de capteur (40) est disposé directement sur le logement de mâchoires de pressage (12), le capteur (42, 44) étant au moins en partie recouvert par un élément de la machine de pressage (10) dans une première configuration

de la machine de pressage (10) et l'élément dégageant le capteur (42, 44) dans une deuxième configuration de la machine de pressage (10).

2. Machine de pressage (10) selon la revendication 1, comprenant un moyen de mémoire (18) avec une banque de données qui inclut au moins un paramètre de commande spécifique pour une pluralité d'agencements de mâchoires de pressage (20), la commande (16) étant agencée pour commander le moyen d'entraînement (14) conformément à l'au moins un paramètre de commande spécifique.

3. Machine de pressage (10) selon la revendication 2, dans laquelle les paramètres de commande incluent des paramètres de pressage qui incluent en particulier une force de pressage maximale, une vitesse de pressage, une course de pressage et/ou une durée de pressage, et/ou dans laquelle les paramètres de commande incluent des paramètres d'entraînement qui incluent en particulier une vitesse de rotation d'entraînement prédéterminée, une puissance d'entraînement et/ou une pression d'huile prédéterminée.

4. Machine de pressage (10) selon une des revendications précédentes, dans laquelle le système de capteur (40) inclut au moins un capteur optique, un capteur par contact, un capteur inductif et/ou un capteur capacitif (42, 44), et dans laquelle le système de capteur (40) est agencé en particulier pour lire un transpondeur RFID et/ou NFC (22, 32), et/ou dans laquelle le système de capteur (40) est agencé en particulier pour lire un code-barres ou un code QR.

5. Machine de pressage (10) selon une des revendications précédentes, dans laquelle le système de capteur (40) présente une première portée de lecture maximale (D20) d'au plus 0,3 m, préférentiellement d'au plus 0,2 m et, le plus préférentiellement, d'au plus 0,1 m, et/ou dans laquelle la première portée de lecture (D20) du système de capteur est choisie de façon qu'un seul agencement de mâchoires de pressage couplé (20) puisse être identifié.

6. Machine de pressage (10) selon une des revendications précédentes, dans laquelle le système de capteur (40) est agencé pour identifier une pièce (30), dans laquelle une deuxième portée de lecture (D30) pour identifier la pièce (30) est de préférence dans la plage de 0 m à 5 m, plus préférentiellement dans la plage de 0,01 m à 2 m, plus préférentiellement dans la plage de 0,02 m à 1 m et plus préférentiellement dans la plage de 0,05 m à 0,5 m, et dans laquelle le moyen de mémoire (18) inclut une banque de données, qui inclut au moins un para-

- mètre de commande spécifique pour une pluralité de pièces (30), la commande (16) étant agencée pour commander le moyen d'entraînement (14) conformément à l'au moins un paramètre de commande spécifique. 5
7. Machine de pressage selon une des revendications précédentes, dans laquelle le système de capteur (40) est agencé pour détecter des attributs caractéristiques de l'agencement de mâchoires de pressage (20) et/ou d'une pièce (30), en particulier des attributs géométriques caractéristiques de l'agencement de mâchoires de pressage (20) et/ou de la pièce (30). 10 15
8. Machine de pressage (10) selon une des revendications précédentes, dans laquelle le système de capteur (40) est agencé pour reconnaître un code-barres sur la pièce (30), un code QR sur la pièce (30), un signe distinctif dans un transpondeur RFID sur la pièce (30), un signe distinctif dans un transpondeur NFC (32) sur la pièce (30) et/ou un signe distinctif dans un module Bluetooth sur la pièce (30). 20 25 30
9. Machine de pressage (10) selon une des revendications précédentes, dans laquelle les mâchoires de pressage (21a,b) de l'agencement de mâchoires de pressage (20), et de préférence l'agencement de mâchoires de pressage (20), est exempt de système de capteur (40). 35 40
10. Machine de pressage (10) selon une des revendications précédentes, dans laquelle l'agencement de mâchoires de pressage (20) recouvre au moins en partie le capteur (42, 44) du système de capteur (40) lorsque l'agencement de mâchoires de pressage (20) est couplé avec le logement de mâchoires de pressage (12), et dans laquelle le capteur (42, 44) est au moins en partie non recouvert lorsque aucun agencement de mâchoires de pressage (20) n'est couplé avec le logement de mâchoires de pressage (12). 45 50
11. Machine de pressage (10) selon une des revendications précédentes, comprenant en outre une mémoire de protocole agencée pour mémoriser des données de capteur et des données de commande. 55
12. Procédé de mise en œuvre d'une machine de pressage (10) selon une des revendications 1 à 11 pour la déformation plastique d'une pièce tubulaire (30), le procédé comprenant :
- le couplage d'un agencement de mâchoires de pressage (20) avec le logement de mâchoires de pressage (12) de la machine de pressage (10) ; 55
- l'identification de l'agencement de mâchoires de

pressage (20) au moyen du système de capteur (40) et, de préférence, l'identification de la pièce (30) ;

la préhension de la pièce (30) avec l'agencement de mâchoires de pressage couplé (20) ;

la commande de la machine de pressage (10) conformément à l'agencement de mâchoires de pressage identifié (20) et, de préférence, conformément à la pièce identifiée (30) pour exercer une force au moyen de l'agencement de mâchoires de pressage (20) sur la surface extérieure de la pièce prise (30) afin de déformer plastiquement la pièce (30).

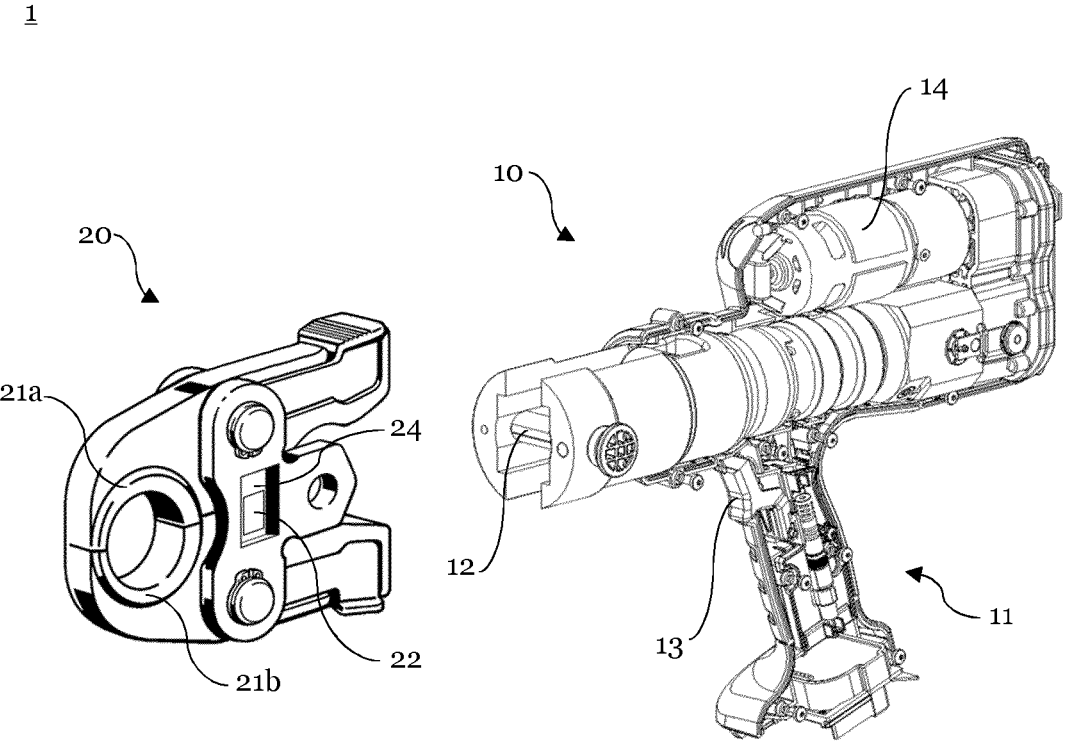


Fig. 1

20

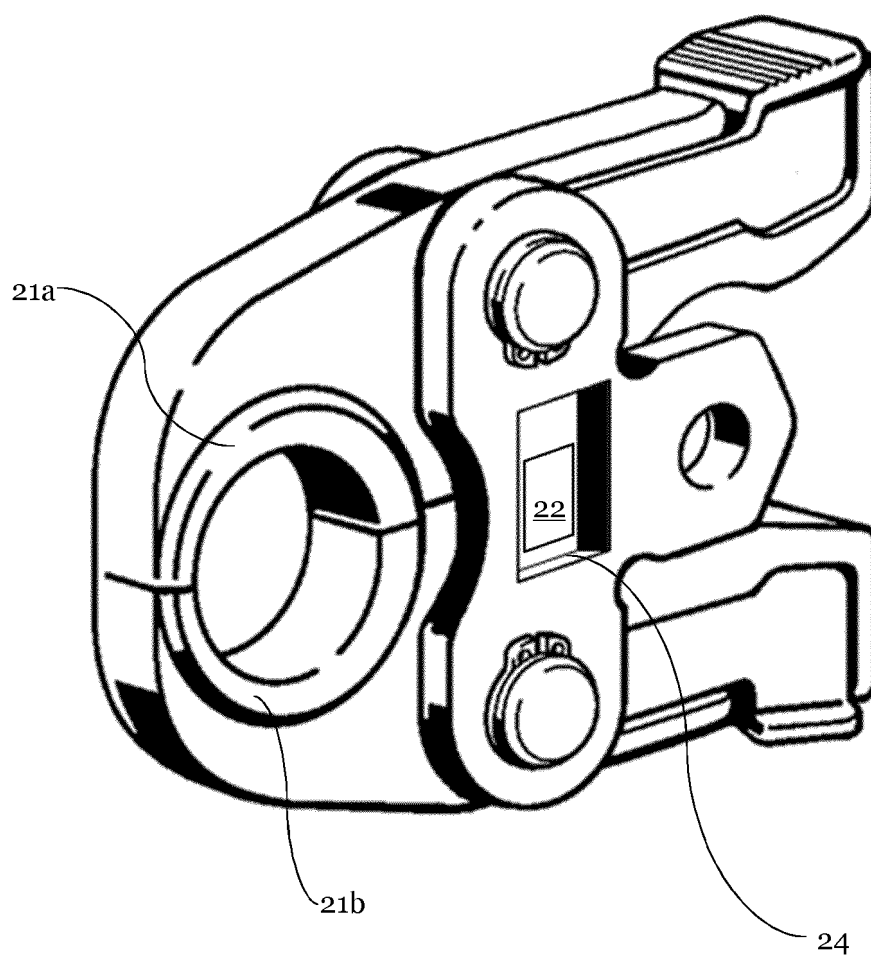


Fig. 2

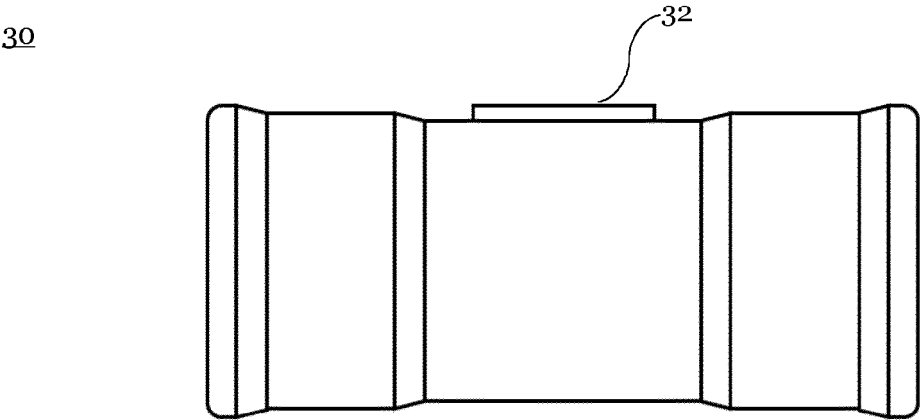


Fig. 3

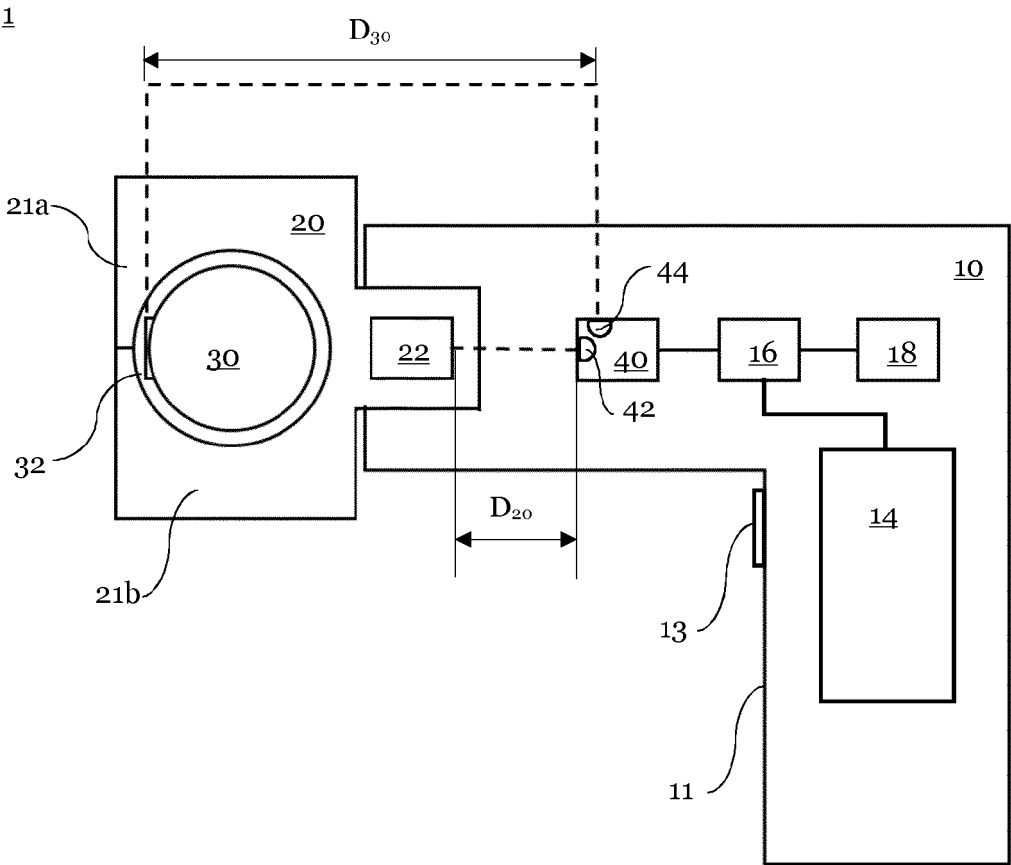


Fig. 4

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

- EP 2794191 A1 [0008]