

(19)



(11)

EP 2 305 396 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(51) Int Cl.:
B21J 15/28 ^(2006.01) **B21J 15/06** ^(2006.01)
B21J 15/04 ^(2006.01) **B25F 5/02** ^(2006.01)
B25F 3/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10012014.6**

(22) Anmeldetag: **27.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **27.06.2005 DE 102005030076**
15.08.2005 DE 102005038724

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
06013219.8 / 1 738 845

(71) Anmelder: **MS Gerätebau GmbH**
49084 Osnabrück (DE)

(72) Erfinder: **Solfronk, Antonin**
397 01 Pisek (CZ)

(74) Vertreter: **Herden, Andreas F.**
Blumbach & Zinngrebe
Alexandrastrasse 5
65187 Wiesbaden (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 30-09-2010 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Modular aufgebautes Nietsetzgerät**

(57) Die Erfindung zeigt ein modular aufgebautes

Nietsetzgerät (1), bei welchem zwischen Griffstück (6)
und Oberteil (2) ein Sensormodul (18) angeordnet ist.

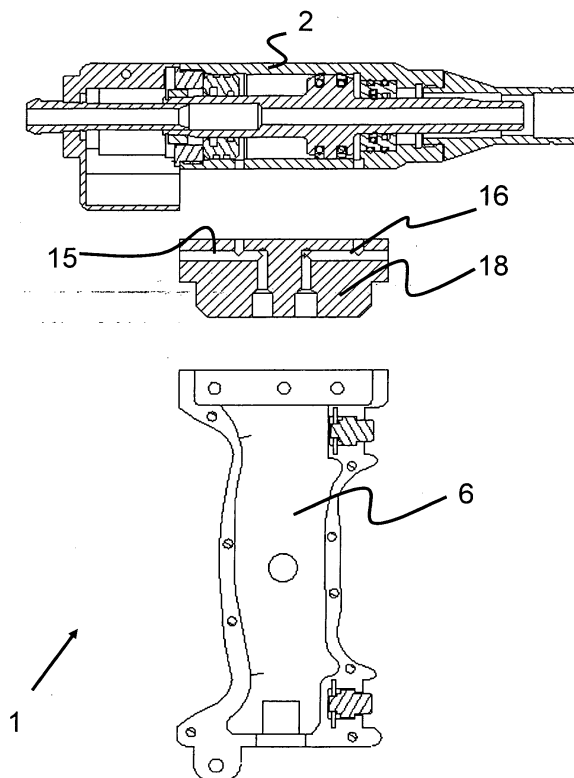


Fig. 3

EP 2 305 396 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Nietsetzgerät sowie ein Nietsetzgerätesystem, wobei das Nietsetzgerät zumindest einen Sensor zur Messung der ausgeübten Kraft- oder des zurückgelegten Wegs der Zugvorrichtung aufweist.

[0002] Nietsetzgeräte mit einem Sensor zur Messung der von dem Gerät ausgeübten Kraft oder des von der Zugvorrichtung des Gerätes zurückgelegten Wegs sind bekannt. So zeigt beispielsweise die DE 102 48 299 ein Nietsetzgerät, welches einen Sensor zur Messung der von der Zugvorrichtung ausgeübten Kraft aufweist.

[0003] Bei herkömmlichen Nietsetzgeräten, welche einen Kraftsensor und einen Wegsensor aufweisen sind, die Sensoren zumeist an verschiedenen Stellen des Gerätes angeordnet. So befindet sich der Kraftsensor bei den bekannten Geräten in der Regel in etwa im Kopfstück des Gerätes, während sich der Sensor zur Messung des von der Zugvorrichtung zurückgelegten Wegs am hinteren Teil der Zugvorrichtung befindet. Mittels derartigen Geräten kann durch Bestimmung des Kraft-Weg- oder Kraft-Zeitverlaufs auf die Güte einer Nietverbindung rückgeschlossen werden. So können eventuelle Fehler während des Setzvorganges bestimmt und signalisiert werden.

[0004] Nachteilig an derartigen Geräten hat sich gezeigt, dass die Sensoren störungsanfällig sein können. Da die Sensoren zumeist an schwer zugänglichen Stellen innerhalb der Zugvorrichtung integriert sind, ist ein Austausch der Sensoren nicht oder nur mit großem Aufwand möglich. Zudem lassen sich die Sensoren nicht nachträglich ein Nietsetzgerät integrieren.

[0005] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Nietsetzgerät bereitzustellen, bei welchem ein Kraft- und/oder Wegsensor so angeordnet und eingebaut ist, dass ein leichter Austausch möglich ist. Weiter ist Aufgabe der Erfindung durch einen modularen Aufbau des Gerätes ein Gerätesystem bereitzustellen zu können, bei welchem sich die Geräte leicht auf verschiedene Anforderungen umbauen lassen. So sollen sich die Geräte etwa leicht mit anderen Kopfstücken ausrüsten lassen oder es sollen Geräte zusammensetzbar sein, welche einen Sensor zur Kraft- oder Wegmessung oder weitere Funktionsmodule aufweisen. Der Sensor soll aber auch je nach Anforderung weggelassen werden können.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird bereits durch ein Nietsetzgerät nach einem der unabhängigen Ansprüche erreicht.

[0007] Danach ist ein Nietsetzgerät vorgesehen, welches insbesondere zum Setzen von Blindnieten und Blindnietenmutter sowie sog. Structural bolts, also Schließringen und Schließringbolzen dient.

[0008] Gemäß der Erfindung werden unter Nietsetzgerät alle Arten von Setzgeräten verstanden, also beispielsweise auch Geräte, um Schließringe, Schließringbolzen, Zylinderkopfniete oder ähnliches zu befestigen. Das Nietsetzgerät umfasst dabei ein Oberteil mit einem

Kopfstück zur Aufnahme von Nieten. Gemäß der Erfindung werden Nieten im weitesten Sinne verstanden, also auch eventuell anders bezeichnete Bauteile, welche durch plastische Verformung befestigbar sind. Weiter umfasst das Oberteil eine Einrichtung zum Greifen von Nieten sowie eine mit der Einrichtung zum Greifen verbundene Zugvorrichtung.

[0009] Gemäß der Erfindung ist neben der Zugvorrichtung, also in der Regel außerhalb des Durchmessers eines Arbeitskolbens der Zugvorrichtung ein Sensor zur Messung der von der Zugvorrichtung ausgeübten Kraft- und/oder des von der Zugvorrichtung zurückgelegten Wegs angeordnet. Eine derartige Anordnung von Sensoren hat den Vorteil, dass die Sensoren außerhalb der beweglichen Teile der Zugvorrichtung angeordnet sind. So wird ein einfacher Austausch der Sensoren ermöglicht.

[0010] Bevorzugter Weise ist der zumindest eine Sensor unterhalb der Zugvorrichtung, insbesondere zwischen Griffstück und Oberteil angeordnet. Eine derartige Position des Sensors ist von Vorteil, da in vielen Geräten zwischen Griffstück und Oberteil ohnehin Platz zur Integration von weiteren Bauteilen vorhanden ist. Die Sensoren liegen dort an einer wenig störenden Stelle und sind an einer Stelle des Gerätes angeordnet, welche am wenigstens unmittelbaren Stößen ausgesetzt ist.

[0011] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist das Griffstück des Gerätes abnehmbar. Ein abnehmbares Griffstück ermöglicht den leichten Zugang zu den Sensoren und darüber hinaus eine modulare Gerätebauweise.

[0012] Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst das Nietsetzgerät ein herausnehmbares Modul mit dem zumindest einen Sensor. Der Sensor ist also in einer geeigneten Gehäusung angeordnet und kann mit der Gehäusung leicht entnommen werden, etwa nach Lösen einer Schraube. Neben den Sensoren kann das Modul noch weitere Funktionselemente wie beispielsweise Fluidkanäle umfassen.

[0013] Gemäß der Erfindung ist dabei auch vorgesehen, ein Sensormodul bereitzustellen, welches zwischen Griffteil und Oberteil des Gerätes, insbesondere formschlüssig eingebunden ist.

[0014] Nach der Erfindung kann ein Modul sowohl einen Sensor als auch mehrere Sensoren umfassen. So kann beispielsweise in einem Modul der Kraftsensor angeordnet sein, während das andere Modul den Wegsensor beinhaltet. Als besonders vorteilhafte Ausführungsform ist dabei auch vorgesehen, Kraftsensor und Wegsensor in einem einzigen Modul zwischen Griffteil und Oberteil des Nietsetzgerätes zu integrieren.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Nietsetzgerät einen Wegsensor, der über zumindest eine bevorzugt entgegen der Zugrichtung verlaufende Stange mit der Zugvorrichtung verbunden ist. Da der Sensor außerhalb der Zugvorrichtung angeordnet ist, ist es erforderlich, den Sensor mit der Zugvorrichtung zu koppeln. Beim Wegsensor wird dies ge-

mäß der bevorzugten Ausführungsform über eine in etwa entgegen der Zugrichtung nach hinten laufenden Stange ermöglicht. Die Kopplung des Sensors mit der Zugvorrichtung im hinteren Bereich hat den Vorteil, dass das Gerät im vorderen Bereich schmaler ausgestaltet werden kann, was die Zugänglichkeit des Gerätes an engen Stellen verbessert.

[0016] Als Wegsensoren sind gemäß der Erfindung insbesondere induktive oder kapazitive Sensoren vorgesehen. Solche Sensoren sind als zuverlässig und preiswerte Zukaufteile verfügbar.

[0017] Eine Weiterbildung der Erfindung umfasst einen Sensor zur Messung der von Zugvorrichtung ausgeübten Kraft, der mittels zumindest eines Kanals mit einem fluidführenden Bereich der Zugvorrichtung verbunden ist. Durch den Sensor wird also der Druck an einer geeigneten Stelle des Hydraulik- oder Pneumatikbereiches gemessen. Aufgrund des Druckverlaufs im Hydraulik- oder Pneumatikbereich kann dann auf die von der Zugvorrichtung ausgeübte Kraft geschlossen, beziehungsweise die Kraft berechnet werden.

[0018] Das Griffstück umfasst bevorzugter Weise zumindest eine Betätigungsvorrichtung zum Auslösen eines Nietsetzvorgangs.

[0019] Gemäß der Erfindung ist weiter ein Setzgerät vorgesehen, welches zwei voneinander beabstandete Betätigungseinrichtungen umfasst. So kann, je nach Arbeitsposition eine andere Betätigungseinrichtung verwendet werden. Insbesondere wird der über-Kopf-Betrieb des Gerätes erleichtert.

[0020] Das Griffstück kann auch weitere Funktionselemente beinhalten, etwa beim hydraulisch arbeitenden Gerät die Zuführleitung für das Hydraulikfluid oder einen Motor zur Erzeugung eines Fluidstroms. Auch erfasst die Erfindung hydropneumatisch arbeitende Geräte, bei denen ein Pneumatikkolben innerhalb des Griffstücks angeordnet ist, der die Kraft auf einen Hydraulikkolben weiterleitet.

In bevorzugter Weise erfolgt die Betätigung über zumindest eine elektrische Signalleitung. Eine elektrische Steuerung ist insbesondere bei hydraulisch arbeitenden Geräten wesentlich störungsunanfälliger als eine mechanische Betätigung.

[0021] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist das Nietsetzgerät eine Einrichtung zum Zählen der durchgeführten Setzvorgänge auf, die in bevorzugter Weise als herausnehmbares Modul ausgestaltet ist. Die Einrichtung zum Zählen der Setzvorgänge kann auch zusammen mit den Sensoren in einem Modul angeordnet sein und ermöglicht eine Überwachung der Setzvorgänge.

[0022] Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst das Nietsetzgerät zumindest ein Funkmodul zur drahtlosen Übertragung von Daten, die Setzvorgänge repräsentieren. So können beispielsweise Setzzyklen, Kraft- und/oder Wegverläufe der Zugvorrichtung, eventuelle Fehler etc. an eine externe Einheit zur Überwachung oder Datenverarbeitung übertragen werden.

[0023] Auch das Funkmodul ist zur drahtlosen Über-

tragung von Daten als herausnehmbares Modul ausgestaltet, welches auch Teil des Moduls, in dem der oder die Sensoren angeordnet sind, sein kann.

[0024] Um Kopfstück des Gerätes und Oberteil leicht voneinander trennen zu können, ist das Oberteil bei einer bevorzugten Ausführungsform mit dem Griffstück verschraubt.

[0025] Die Erfindung umfasst weiter ein Nietsetzgerätesystem, welches insbesondere zur Bereitstellung erfindungsgemäßer Nietsetzgeräte dient. Das System umfasst dabei zumindest ein Griffstück und zumindest ein Oberteil mit einem Kopfstück zur Aufnahme von Nieten, eine Einrichtung zum Greifen von Nieten und eine mit der Einrichtung zum Greifen verbundenen Zugvorrichtung. Gemäß der Erfindung sind verschiedene Oberteile bereitstellbar und auf das Griffstück montierbar.

[0026] Erfindungsgemäß können also je nach Anwendungszweck modularartig verschiedene Geräte zusammengesetzt werden. Dabei ist insbesondere vorgesehen, Oberteile für verschiedene Anwendungen, etwa Oberteile um Blindnietmuttern oder Blindnieten zu setzen, aufzusetzen.

[0027] Das Oberteil kann mit verschiedenen Griffstücken kombiniert werden. Insbesondere können hydraulische und hydropneumatisch arbeitende Griffstücke bereitgestellt werden. Je nach dem, ob Druckluft oder Pneumatikfluid zur Verfügung steht, wird erfindungsgemäß ein anderes Griffstück verwendet.

[0028] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst das Nietsetzgerät montierbare Sensormodule. Auch diese Sensormodule können der jeweiligen Anforderung angepasst werden. Beispielsweise ist denkbar, dass für bestimmte Aufgaben kein Sensormodul erforderlich ist. Dieses kann dann weggelassen werden. Ist für die jeweilige Anwendung die Messung eines Kraft-Weg oder Kraft-Zeit-Verlaufs nötig, kann ein entsprechendes Sensormodul montiert werden.

[0029] Die Sensormodule sind in bevorzugter Weise zwischen dem Griffstück und dem Oberteil eines Nietsetzgerätes montierbar.

[0030] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Nietsetzgerät mit einem Oberteil mit einem Kopfstück zur Aufnahme von Nieten, einer Einrichtung zum Greifen von Nieten, einer mit der Einrichtung zum Greifen von Nieten verbundenen Zugvorrichtung, die über zumindest eine Hydraulik- und/oder Pneumatikbereich, insbesondere eine Hydraulik- oder Pneumatikleitung bewegbar ist. Gemäß der Erfindung wird mittels eines Sensors, der den Druck in zumindest einem Hydraulik- oder Pneumatikbereich misst, etwa den Druck in einem Arbeitszylinder oder einer Fluidleitung, über die ein Arbeitskolben betätigt wird, auf die von der Zugvorrichtung ausgeübte Kraft geschlossen.

[0031] So kann der Sensor an einer nahezu beliebigen Stelle im Gerät verbaut werden, so dass er leicht austauschbar ist oder eine schlanke Ausgestaltung des Gerätes ermöglicht. Den Sensor an einen Hydraulik- oder Pneumatikbereich zu koppeln, ist zudem wesentlich we-

niger aufwendig als im Kopfstück einen Kraftsensor mechanisch anzukoppeln.

[0032] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist der eine Sensor über zumindest einen Kolben mit Druck und/oder Zug beaufschlagbar.

[0033] Über einen derartigen Kolben lässt sich der Druck im Hydraulik- oder Pneumatikbereich in eine Kraft umwandeln. So können herkömmliche Kraftsensoren verwendet werden, die wesentlich zuverlässiger und genauer arbeiten als alternativ vorgesehene Drucksensoren.

[0034] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Nietsetzgerät zumindest einen Hydraulik- und/oder Pneumatikbereich zum Betätigen der Zugvorrichtung und zumindest einen Hydraulik- und/oder Pneumatikbereich zum Rücksetzen der Zugvorrichtung auf. Gemäß der Erfindung sind zumindest zwei Sensoren vorgesehen, von denen der eine zur Messung des Drucks in dem Hydraulik- und/oder Pneumatikbereich zum Betätigen der Zugvorrichtung und der andere weitere Sensor zur Messung des Drucks in dem Hydraulik- und/oder Pneumatikbereich zum Rücksetzen der Zugvorrichtung vorgesehen ist.

[0035] Über die Differenz der Messwerte der beiden Sensoren ist auf die von der Zugvorrichtung ausgeübte Kraft rückschließbar, ohne dass es einer aufwendigen Kalibrierung bedarf.

[0036] Als Alternative ist gemäß der Erfindung vorgesehen, einen Kolben im Gerät zu integrieren, der auf einer Seite mit einem Hydraulik- und/oder Pneumatikbereich zum Betätigen der Zugvorrichtung und auf der anderen Seite mit einem Hydraulik- und/oder Pneumatikbereich zum Rücksetzen der Zugvorrichtung mit einem fluidführenden Kanal verbunden ist. Über den Kolben, der mit einem Sensor verbunden ist, wird so der Differenzdruck ermittelt. Es wird also nur ein Sensor benötigt, der beispielsweise als Wegsensor ausgebildet ist und über die Position des Kolbens auf die von der Zugvorrichtung ausgeübte Kraft rückschließen lässt.

[0037] Je nach Anwendungszweck kann ein Sensor sowohl den Druck im Arbeitszylinder des Nietsetzgerätes, als auch an einer beliebigen Stelle einer Hydraulik- und/oder Pneumatikleitung messen. Bei Nietsetzgeräten mit einer externen Station können Sensoren auch außerhalb des Gerätes angeordnet sein.

[0038] Als Sensoren haben sich in der Praxis besonders Dehn-Mess-Streifen (DMS) oder Piezosensoren, die insbesondere als Dünnschichtsensoren ausgebildet sind, bewährt. Derartige Sensoren eignen sich insbesondere zur Messung der von einem Kolben ausgeübten Kraft.

[0039] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Nietsetzgerät mit einem Oberteil mit einem Kopfstück zur Aufnahme von Nieten, einer Einrichtung zum Greifen von Nieten, einer mit der Einrichtung zum Greifen von Nieten verbundenen Zugvorrichtung und einer Betätigungseinrichtung zum Auslösen eines Nietsetzvorgangs. Gemäß der Erfindung sind zumindest zwei Betätigungseinrich-

tungen zum Auslösen eines Nietsetzvorgangs vorsehen. Mittels zumindest zweier Betätigungseinrichtungen kann das Gerät in verschiedenen Haltepositionen optimal betätigt werden.

[0040] Die Betätigungseinrichtungen sind bevorzugterweise am Griff des Nietsetzgerätes, insbesondere im Wesentlichen am oberen Ende des Griffes und am unteren Ende des Griffes angeordnet. So kann das Gerät insbesondere auch im über-Kopf-Betrieb mittels der unteren Betätigungseinrichtung optimal bedient werden.

[0041] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, weist das Nietsetzgerät einen Griff auf, dessen Griffschale ergonomisch geformt ist und insbesondere eine ergonomisch geformte Aussparung zum manuellen Greifen umfasst. Bevorzugterweise ist die ergonomische Aussparung im Wesentlichen derart symmetrisch geformt ist, dass das Gerät sowohl in über-Kopf-Stellung als auch in normaler Stellung gehalten werden kann. Dabei ist vorgesehen, dass zwei Betätigungseinheiten jeweils ober- und unterhalb einer ergonomisch geformten Griffschale mit dem Zeigefinger betätigbar sind.

[0042] Bei einer Weiterbildung der Erfindung kann mittels eines Umschalters zwischen den zumindest zwei Betätigungseinheiten gewechselt werden, insbesondere ist vorgesehen, dass mittels eines Umschalters zumindest eine Betätigungseinheit deaktivierbar ist.

[0043] So ist eine versehentliche Fehlbedienung durch Drücken der Betätigungseinheit, die in der jeweiligen Arbeitsposition nicht benötigt wird, ausgeschlossen.

[0044] Bei Geräten mit einer externen Station ist der Umschalter bevorzugterweise außerhalb des Gerätes, insbesondere an einer externen Station angeordnet. So sind am Gerät selbst nur die notwendigen Bedienelemente angeordnet.

[0045] Bei selbständig arbeitenden Nietsetzgeräten ist der Umschalter am Nietsetzgerät angeordnet. Dabei ist bei einer Weiterbildung der Erfindung eine Sperre zum Blockieren des Umschalters vorgesehen, um eine versehentliche Fehlbedienung zu vermeiden. Erfindungsgemäß können auch sowohl am Nietsetzgerät als auch an einer externen Station Umschalter angeordnet sein.

[0046] Bevorzugterweise sind die Betätigungseinrichtungen über elektrische Signalleitungen angeschlossen.

[0047] Die Erfindung soll im Folgenden an Hand der Figuren Fig. 1 bis Fig. 6 näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Nietsetzgerätes,

Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Nietsetzgerätes,

Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Nietsetzgerätes, bei dem die einzelnen Gerätemodule auseinandergenommen sind,

- Fig. 4 zeigt eine weitere schematische perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Nietsetzgerätes,
- Fig. 5 zeigt schematisch ein an eine externe Station angeschlossenes Nietsetzgerät,
- Fig. 6 zeigt schematisch das Funktionsprinzip der Messung der von der Zugvorrichtung ausgeübten Kraft anhand eines Ausführungsbeispiels der Erfindung.

[0048] In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Nietsetzgerätes 1 zu sehen. Das Nietsetzgerät 1 umfasst ein Griffstück 6 und ein Oberteil 2. Griffstück 6 und Oberteil 2 sind mittels dreier Schrauben 9 voneinander lösbar. Das Oberteil umfasst ein Kopfstück, in welchem die Einrichtung zum Greifen von Nietten angeordnet ist (nicht dargestellt). Weiter umfasst das Oberteil 2 eine Zugvorrichtung 4, die einen Hydraulikkolben 5 umfasst. Der Hydraulikkolben 5 ist hier in der Ausgangsposition. Das Griffstück 6 umfasst vorne zwei voneinander beabstandete Betätigungsvorrichtungen 7, 8. Im normalen Betrieb wird die obere Betätigungsvorrichtung 7, die unterhalb des Oberteils angeordnet ist, verwendet. Beim über-Kopf-Betrieb kann die untere Betätigungsvorrichtung 8, die unten am Gerätegriff angeordnet ist, verwendet werden. Das Gerät arbeitet hydraulisch. Die Zuführung des Hydraulikfluids verläuft von unten durch das Griffstück 6. An einer Entlüftungsschraube 13 kann die Hydraulik entlüftet werden.

[0049] Zwischen dem Griffstück 6 und dem Oberteil 2 ist ein Kraftsensor 11 und ein Wegsensor 10 angeordnet. Mittels des Wegsensors 10 und des Kraftsensors 11 kann ein Kraft-Weg-Verlauf aufgenommen werden, welcher entweder im Gerät selbst über eine Elektronik verarbeitet wird oder an eine externe Elektronik weitergegeben wird (nicht dargestellt). Dabei können die Messwerte oder die errechnete Kraft-Weg-Kurve auch über eine drahtlose Funkverbindung an eine externe Einheit weitergegeben werden (nicht dargestellt). Der Kraftsensor 11 ist über einen Kanal 12 mit der Hydraulik der Zugvorrichtung 4 verbunden. Über den Druck der Hydraulik kann auf die von der Zugvorrichtung 4 ausgeübte Kraft geschlossen werden. Der Wegsensor 10 ist im hinteren Bereich des Nietsetzgerätes 1 mit der Zugvorrichtung verbunden. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Kraftsensor als Dehn-Mess-Streifen (DMS) und der Wegsensor 10 als induktiver Sensor ausgebildet. Wegsensor 10 und Kraftsensor 11 sind in einem Modul integriert und können nach Trennung des Griffstücks 6 vom Oberteil leicht entnommen werden.

[0050] Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Nietsetzgerätes. Das Ausführungsbeispiel ist als rein hydraulisch arbeitendes Nietsetzgerät 1 ausgebildet. Über zwei Hydraulikleitungen 15, 16 ist die Zugvorrichtung 4 über einen Hydraulikkolben 5 in beide Richtungen bewegbar. Um einen Nietsetz-

vorgang durchzuführen, wird ein Niet in die Einrichtung zum Greifen 14 eingebracht. Sodann wird das Gerät mit seinem Kopfstück 3 an einer Bohrung (nicht dargestellt) angesetzt. Über die rechte Hydraulik 16 wird der Arbeitsraum 17 des Hydraulikkolbens 5 auf der rechten Seite unter Druck gesetzt, während auf der linken Seite das Hydraulikfluid über eine weitere Hydraulikleitung 15 abfließen kann. Zwischen dem Griffstück 6 und dem Oberteil 2 ist ein Sensormodul zur Messung eines Kraft-Weg-Verlaufs angeordnet (in der Schnittansicht nicht zu sehen).

[0051] Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Nietsetzgerätes 1, bei dem die einzelnen Gerätemodule auseinandergenommen sind. Zu erkennen sind Oberteil 2 und Griffteil 6, die denen aus Fig. 2 entsprechen. Zwischen Oberteil 2 und Griffteil 6 befindet sich eine herausnehmbare Sensormodul 18, in welchem nebeneinander Kraft- und Wegsensor angeordnet sind. Da die Sensoren neben den Fluidleitungen 15, 16 angeordnet sind, welche sich ebenfalls durch das Sensormodul erstrecken, sind diese in der Schnittansicht nicht zu erkennen.

[0052] Fig. 4 zeigt eine weitere schematische perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Nietsetzgerätes 1, anhand der in erster Linie die Anordnung der Betätigungselemente gezeigt ist. Das Nietsetzgerät weist eine obere Betätigungseinrichtung 7 und eine untere Betätigungseinrichtung 8 auf. Die obere Betätigungseinrichtung 7 entspricht im Wesentlichen von ihrer Position her aus der Praxis bekannten Nietsetzgeräten. Das Gerät wird am Griff 6 gehalten, der eine ergonomisch geformte Aussparung 19 aufweist. Im normalen Betrieb wird das Nietsetzgerät 1 über die obere Betätigungseinrichtung 7 betätigt. Erfindungsgemäß ist das Nietsetzgerät 1 auch zum über-Kopf-Betrieb besonders geeignet. Das Gerät wird dazu umgekehrt, also über-Kopf in die Hand genommen. Der Griff 6 ist dazu so geformt, dass er in beiden Positionen gleichermaßen gehalten werden kann. Beim über-Kopf-Betrieb kann der Bediener (nicht dargestellt) mit dem Zeigefinger das Gerät über die in etwa am unteren Ende des Griffes angeordnete Betätigungseinrichtung 8 bedienen. So ist sowohl im normalen Betrieb als auch im über-Kopf-Betrieb eine im Wesentlichen gleichartige Bedienung gewährleistet.

[0053] Fig. 5 zeigt schematisch ein an eine externe Station 20 angeschlossenes Nietsetzgerät 1. Das Nietsetzgerät 1 entspricht von seiner Funktion her im Wesentlichen dem in Fig. 4 dargestellten Nietsetzgerät. Es handelt sich um ein hydraulisch betätigtes Gerät, welches über eine Hydraulikleitung 22 mit einer externen Station 20 verbunden ist und über die externe Station 20 mit Hydraulikflüssigkeit versorgt wird. An der externen Station 20 befindet sich unter anderem ein Umschalter 21, mittels dessen das zwischen oberer Betätigungseinrichtung (7 aus Fig. 4) und unterer Betätigungseinrichtung (8 aus Fig. 7) umgeschaltet wird. Je nach Einsatz wird also eine der Betätigungseinrichtungen 7, 8 deaktiviert.

viert.

[0054] Fig. 6 zeigt schematisch ein Funktionsprinzip der Messung der von der Zugvorrichtung ausgeübten Kraft gemäß eines Ausführungsbeispiels der Erfindung. Zu sehen ist ein Arbeitskolben 30, mittels dessen die Zugvorrichtung (nicht dargestellt) betätigbar ist. Das Gerät weist einen zweiten Kolben 31, auf, dessen Arbeitsraum beidseitig über Fluidleitungen 32, 33 mit dem Arbeitsraum des Arbeitskolben verbunden ist. So bewegt sich der zweite Kolben 31 je nach Druckverteilung in den beiden Fluidleitungen beziehungsweise es wirkt, falls er Kolben im Wesentlichen fixiert ist, eine Kraft auf den Kolben 31. Der zweite Kolben 31 steht mechanisch mit einem Sensor 34 in Verbindung. Über den Sensor wird die Bewegung des zweiten Kolbens 31 oder die auf den zweiten Kolben 31 wirkende Kraft gemessen. Über die gewonnenen Messwerte lässt sich so in einfacher Weise auf die von der Zugvorrichtung ausgeübte Kraft schließen.

Bezugszeichenliste

[0055]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | Nietsetzgerät |
| 2 | Oberteil |
| 3 | Kopfstück |
| 4 | Zugvorrichtung |
| 5 | Hydraulikkolben |
| 6 | Griffstück |
| 7 | obere Betätigungsvorrichtung |
| 8 | untere Betätigungsvorrichtung |
| 9 | Schrauben |
| 10 | Wegsensor |
| 11 | Kraftsensor |
| 12 | Kanal |
| 13 | Entlüftungsschraube |
| 14 | Einrichtung zum Greifen von Nieten |
| 15 | Hydraulikleitung |
| 16 | Hydraulikleitung |
| 17 | Arbeitsraum |

- | | |
|----|-----------------|
| 18 | Sensormodul |
| 19 | Griffaussparung |
| 20 | Externe Station |
| 21 | Umschalter |
| 30 | Arbeitskolben |
| 31 | zweiter Kolben |
| 32 | Fluidleitung |
| 33 | Fluidleitung |
| 34 | Sensor |

20 Patentansprüche

- | | |
|----|--|
| 1. | Nietsetzgerät, insbesondere zum Setzen von Blindnieten, Blindnietmuttern, Schließringen und Schließringbolzen, umfassend |
| 25 | ein Oberteil mit einem Kopfstück zur Aufnahme von Nieten, |
| | einer Einrichtung zum Greifen von Nieten, |
| 30 | einer mit der Einrichtung zum Greifen von Nieten verbundenen Zugvorrichtung und |
| | ein Griffstück, |
| 35 | dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor zur Messung der von der Zugvorrichtung ausgeübten Kraft- und/oder des von der Zugvorrichtung zurückgelegten Wegs im Wesentlichen neben der Zugvorrichtung angeordnet ist. |
| 2. | Nietsetzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Sensor zwischen Griffstück und Oberteil angeordnet ist. |
| 40 | 3. Nietsetzgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Sensor unterhalb der Zugvorrichtung angeordnet ist. |
| 45 | 4. Nietsetzgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Sensor radial außerhalb des Durchmessers eines Hydraulik- oder Pneumatikkolbens der Zugvorrichtung angeordnet ist. |
| 50 | 5. Nietsetzgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Griffstück abnehmbar ist. |
| 55 | 6. Nietsetzgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Nietsetzgerät ein herausnehmbares Modul mit dem zumin- |

dest einen Sensor umfasst.

7. Nietsetzgerät nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das herausnehmbare Modul zumindest eine Hydraulik- und/oder Pneumatikleitung umfasst. 5
8. Nietsetzgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nietsetzgerät einen Sensor zur Messung der von der Zugvorrichtung Kraft aufweist, der mittels zumindest eines Kanals mit einem fluidführenden Bereich der Zugvorrichtung, insbesondere einem Hydraulik- oder Pneumatikbereich, verbunden ist. 10
9. Nietsetzgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Griffstück zumindest eine Betätigungseinrichtung zum Auslösen eines Nietsetzvorgangs aufweist. 15
10. Nietsetzgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Griffstück zumindest zwei von einander beabstandete Betätigungseinrichtungen zum Auslösen eines Nietsetzvorgangs umfasst. 20
11. Nietsetzgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nietsetzgerät zumindest ein Funkmodul zur drahtlosen Übertragung von Daten aufweist, die Setzvorgänge repräsentieren, insbesondere Setzzyklen, Kraft- und/oder Wegverlauf der Zugvorrichtung. 25
12. Nietsetzgerätesystem, umfassend zumindest ein Griffstück und zumindest ein Oberteil mit einem Kopfstück zur Aufnahme von Nieten, einer Einrichtung zum Greifen von Nieten und einer mit der Einrichtung zum Greifen von Nieten verbundenen Zugvorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** verschiedene Oberteile bereitstellbar und auf das Griffstück montierbar sind. 30
13. Nietsetzgerät, insbesondere Nietsetzgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend ein Oberteil mit einem Kopfstück zur Aufnahme von Nieten, einer Einrichtung zum Greifen von Nieten, einer mit der Einrichtung zum Greifen von Nieten verbundenen Zugvorrichtung und eine Betätigungseinrichtung zum Auslösen eines Nietsetzvorgangs, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nietsetzgerät zumindest zwei Betätigungseinrichtungen zum Auslösen eines Nietsetzvorgangs umfasst. 35
14. Nietsetzgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungseinrichtungen von einander beabstandet, insbesondere im Wesentlichen am oberen Ende des Griffes und am unteren Ende des Griffes angeordnet sind. 40

15. Nietsetzgerät, umfassend ein Oberteil mit einem Kopfstück zur Aufnahme von Nieten, einer Einrichtung zum Greifen von Nieten, einer mit der Einrichtung zum Greifen von Nieten verbundenen Zugvorrichtung, die über zumindest einen Hydraulik- und/oder Pneumatikbereich, insbesondere eine Hydraulik- oder Pneumatikleitung bewegbar ist und einen Sensor zur Messung der von der Zugvorrichtung ausgeübten Kraft, **dadurch gekennzeichnet, dass** über den zumindest einen Sensor der Druck in zumindest einem Pneumatik- und/oder Hydraulikbereich messbar ist und über den oder die gewonnenen Messwerte auf die von der Zugvorrichtung ausgeübte Kraft rückschließbar ist. 45

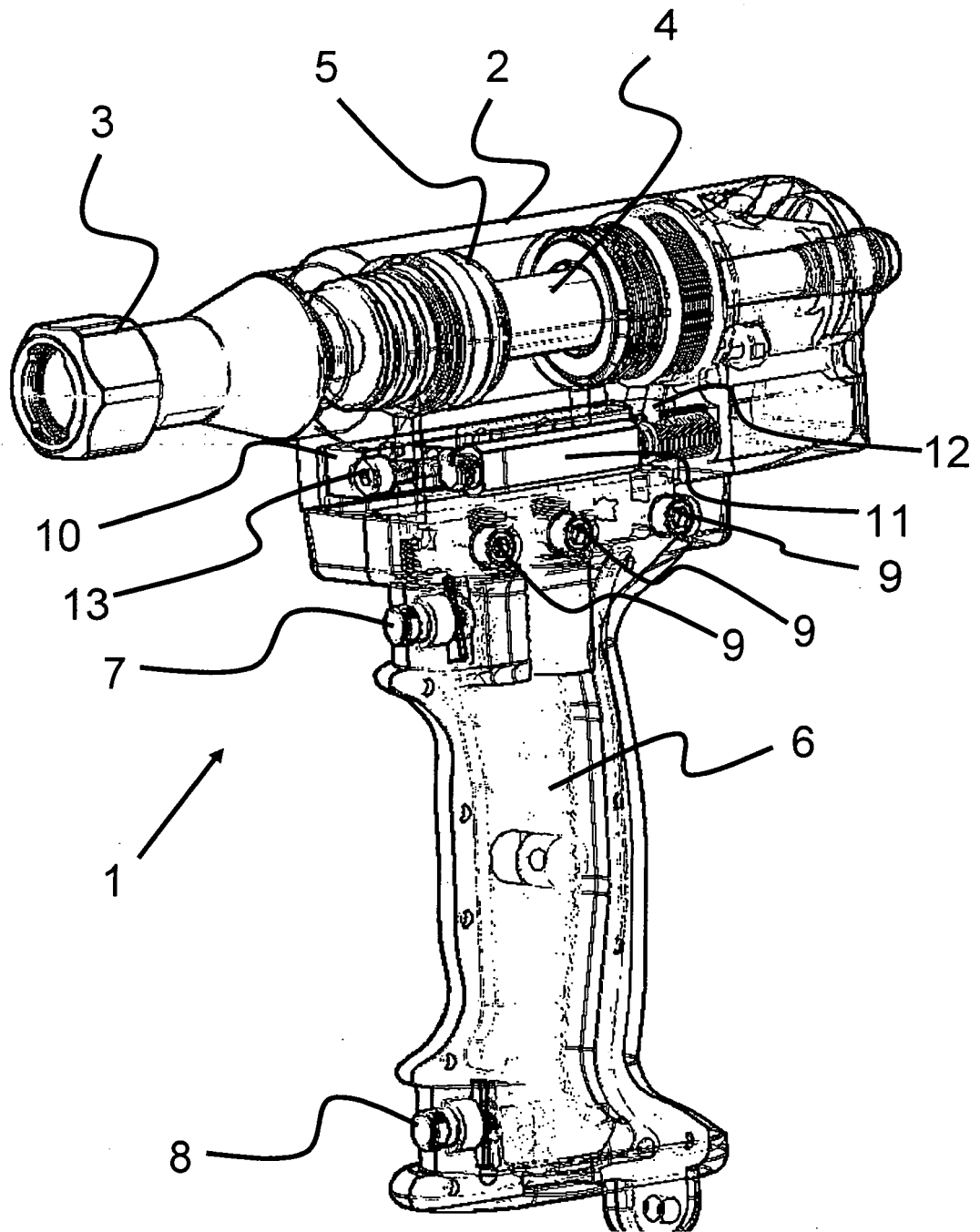


Fig. 1

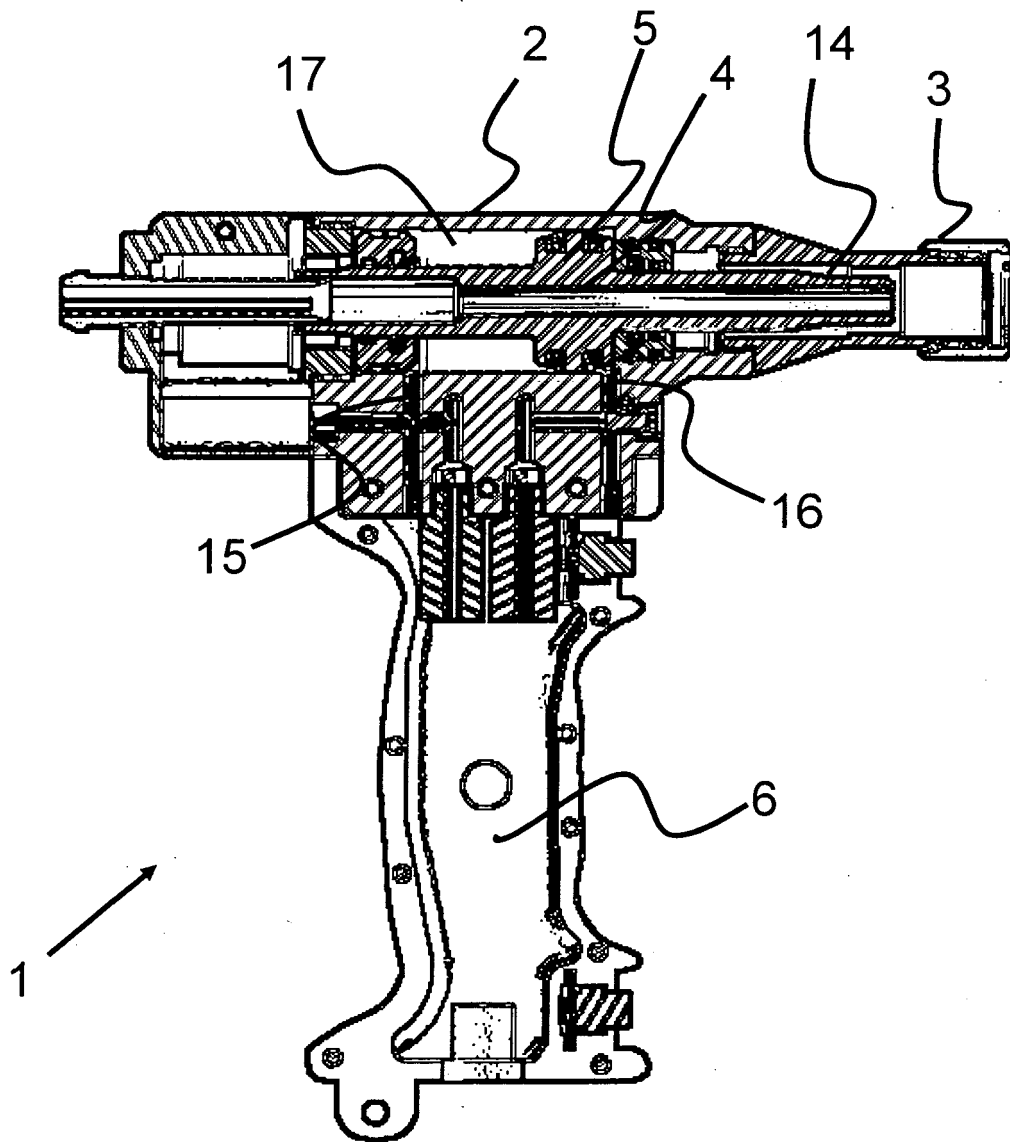


Fig. 2

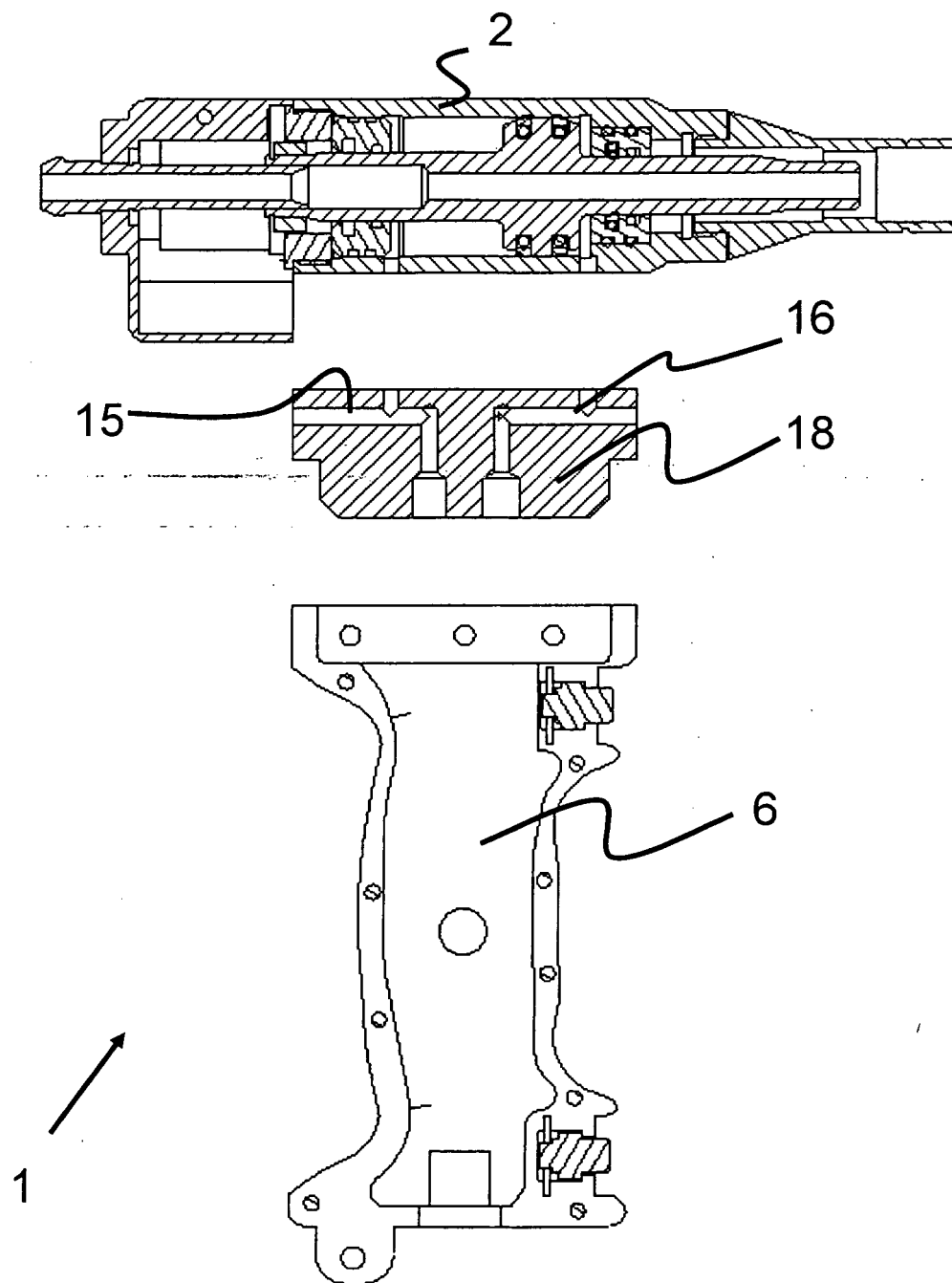


Fig. 3

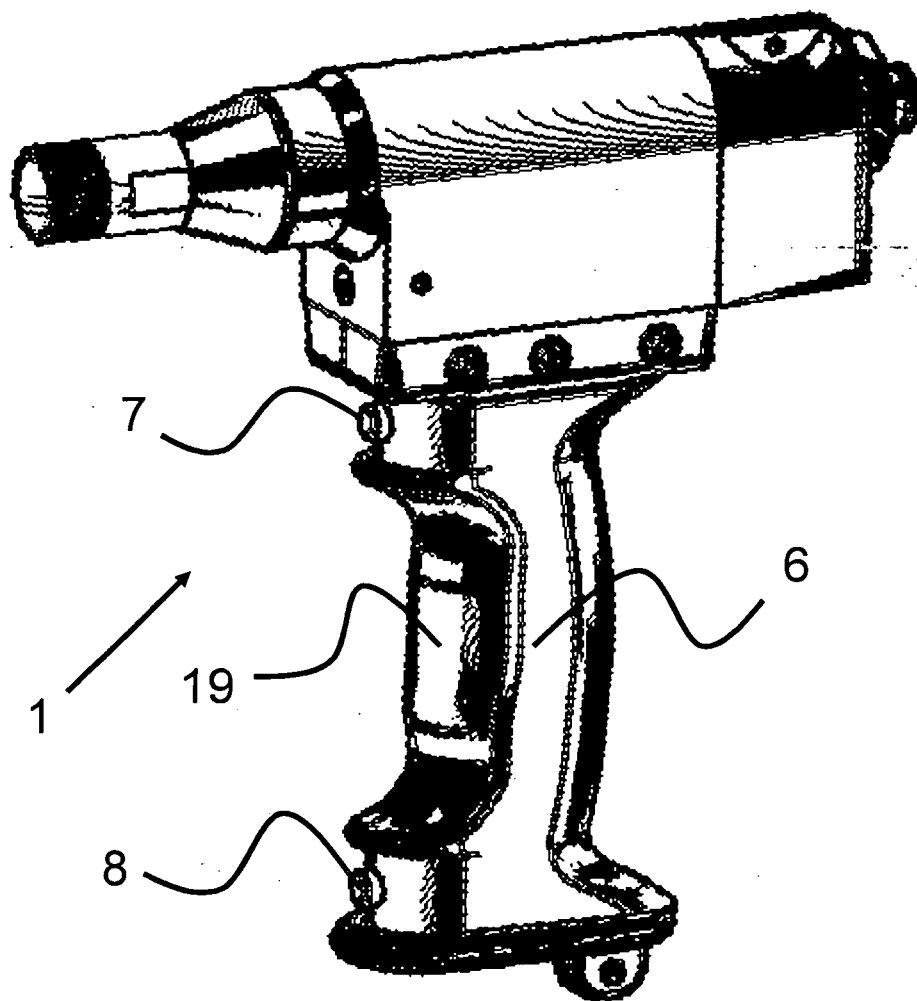
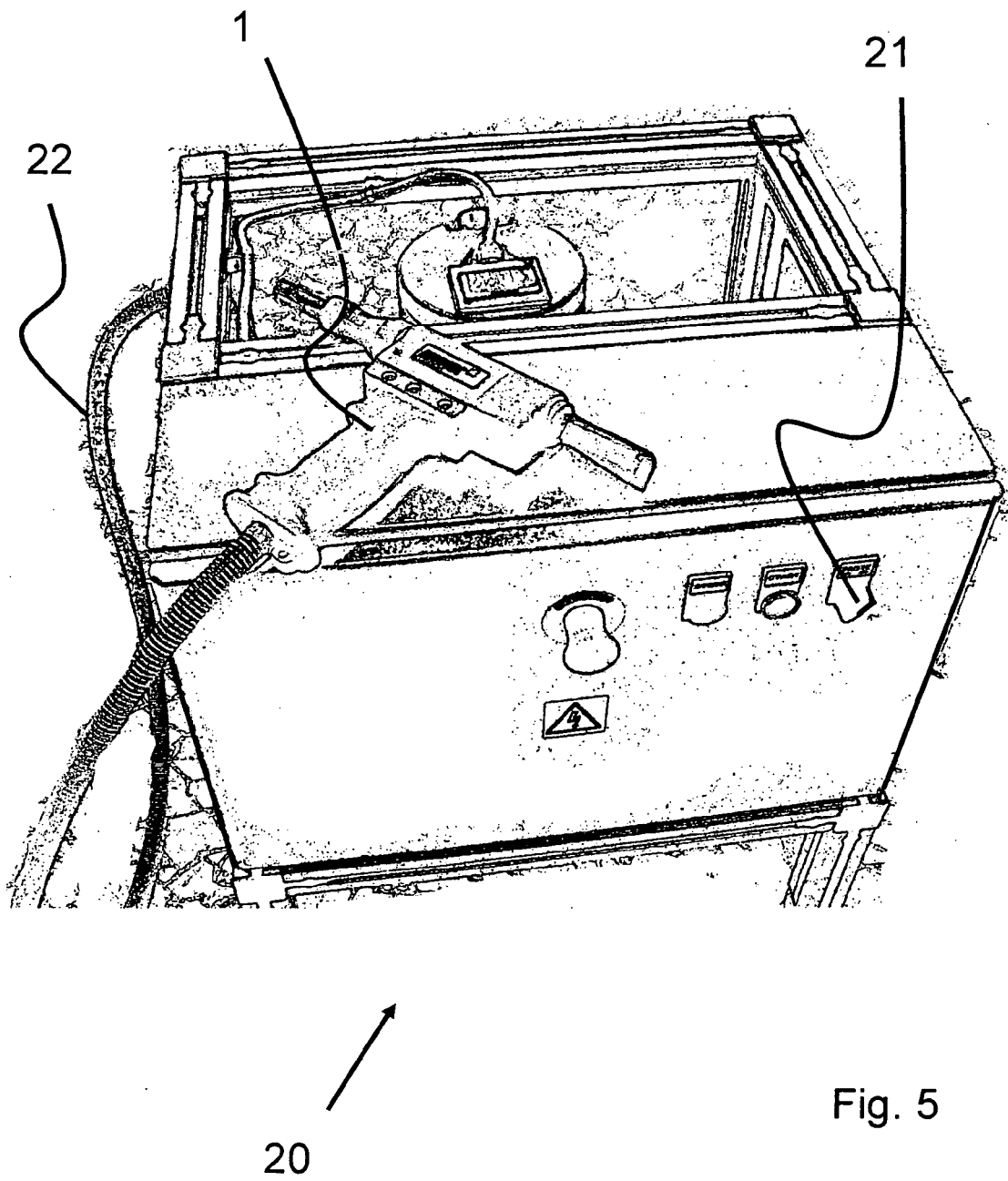


Fig. 4



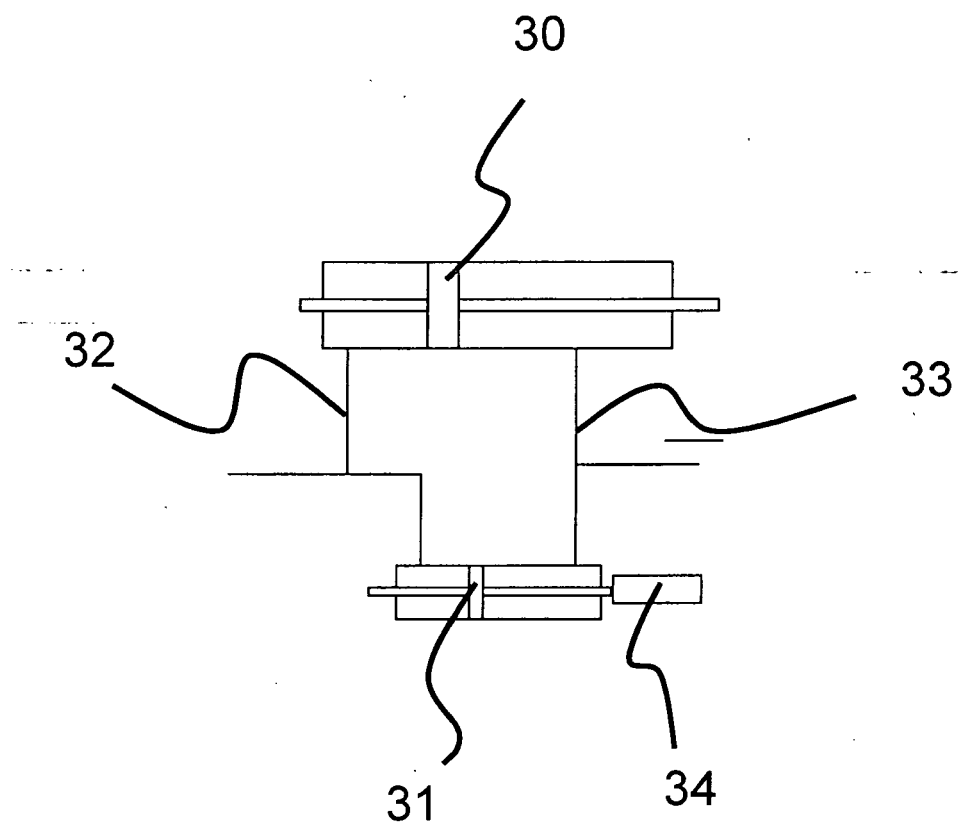


Fig. 6

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 10248299 [0002]