

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 963 815 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
15.12.1999 Patentblatt 1999/50

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B25F 5/02

(21) Anmeldenummer: 99109123.2

(22) Anmeldetag: 08.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Leverberg, Siegfried**  
46147 Oberhausen (DE)

(74) Vertreter: **Linser, Heinz**  
Patentanwalt  
Fichtestrasse 8  
16548 Glienicke/Nordb. (DE)

(30) Priorität: 12.06.1998 DE 19826110

(71) Anmelder: **Leverberg, Siegfried**  
46147 Oberhausen (DE)

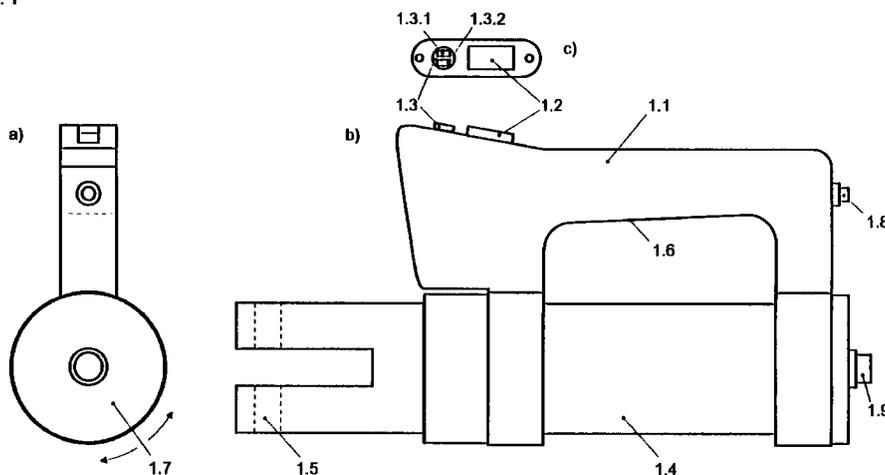
#### (54) Elektrohydraulische Vorrichtung zum Verpressen von Rohrverbindungen

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrohydraulische Vorrichtung zum Verpressen von Rohrverbindungen zur Herstellung lötfreier Leitungsverbindungen, bestehend aus einem motorischen Teil, welcher einen Arbeitskolben enthaltenden zylindrischen Gehäusekörper mit einer Preßbackenbefestigung an seiner Stirnseite, einen Handgriff mit Auslöseschalter und Steuer- sowie Versorgungsleitungen, die mit einem entfernt angeordneten generatorischen Teil der Vorrichtung verbunden sind, welcher die von einer Elektrik gesteuerten Hydraulikschaltung enthält. Der Gehäusekörper (1.4) weist einen Haltegriff (1.1) über dem Lastschwerpunkt des

motorischen Teils der Vorrichtung auf und der Auslöseschalter (1.2) ist mit Kontroll- und Überwachungselementen (1.3) im Haltegriff (1.1) integriert.

Die Kontroll- und Überwachungselemente (1.3) liegen im Sichtfeld der Bedienungsperson und der Auslöseschalter (1.2) ist im Arbeitsmodus durch den rechten oder linken Daumen der Bedienungsperson betätigbar. Der Auslöseschalter (1.2) ist außerhalb des Zugriffsbereichs (1.6) des Haltegriffs (1.1) angeordnet. Der Gehäusekörper (1.4) ist im Haltegriff (1.1) schwenkbar und in jeder Schwenkposition benutzbar ausgebildet.

Fig. 1



EP 0 963 815 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrohydraulische Vorrichtung zum Verpressen von Rohrverbindungen zur Herstellung lötfreier Leitungsverbindungen, bestehend aus einem motorischen Teil, welcher einen Arbeitskolben enthaltenden zylindrischen Gehäusekörper mit einer Preßbackenbefestigung an seiner Stirnseite, einen Handgriff mit Auslöseschalter und Steuer- sowie Versorgungsleitungen, die mit einem entfernt angeordneten generatorischen Teil der Vorrichtung verbunden sind, welcher die von einer Elektrik gesteuerte Hydraulikschialtung enthält.

[0002] Im versorgungstechnischen Bereich sind vielfach lötlöse Leitungsverbindungen eingeführt worden, deren Anwendungen nicht nur, verglichen mit Lötverbindungen, weniger umweltbelastend sind, sondern auch schnellere und ungefährlichere Arbeitsweisen zulassen, da keine offene Flamme, wie beispielsweise beim Löten, verwendet wird. Diese Leitungsverbindungen werden als serienmäßige Teile auf dem Markt angeboten und müssen bei der Montage von Leitungssystemen mit den zu verbindenden Rohren verpreßt werden. Dafür sind speziell entwickelte Preßbacken erforderlich, welche in Preßmaschinen eingesetzt werden, die entweder elektromechanisch oder elektrohydraulisch angetrieben werden, um die Preßbacken zu betätigen. Ein solches Werkzeug geht beispielsweise aus der US-PS 5.125.-324 hervor.

[0003] Um für die jeweilige Preßmaschine einen großen Einsatzbereich zur Verfügung zu stellen, haben die Preßbacken weithin einheitliche Einbaumaße und unterscheiden sich oft nur durch die Preßprofile für die Fittinge der unterschiedlichen Leitungssysteme und Rohrgrößen.

[0004] Den meisten auf dem Markt befindlichen Preßmaschinen ist gemeinsam, daß deren generatorische und motorische Teile eine Einheit bilden.

[0005] Hierdurch sind diese Maschinen sehr unhandlich und so schwer, daß sie mit zwei Händen gehalten und bedient werden müssen. Da die für die Montage zunächst nur lose zusammengesteckten Rohrsysteme sehr instabil sind, ist in der Regel eine zweite Person erforderlich, um beim Preßvorgang die Rohre in der gewünschten Position zu halten, während die erste Person für die Bedienung der Preßmaschine benötigt wird.

[0006] Ein weiterer Nachteil der bekannten Preßmaschinen besteht darin, daß sie mit sogenannten "Pistolengriffen" ausgerüstet sind, bei denen die Auslösung des Arbeitsvorgangs mit dem Zeigefinger erfolgt und der Griff sehr ungünstig am Ende des langgestreckten Maschinengehäuses angebracht ist, so daß der Lastschwerpunkt vor dem Griff liegt. Die schwere Preßbacke wird am äußersten Ende der Preßmaschine montiert, so daß das auf den Griff wirkende Moment dadurch noch verstärkt wird. Der Monteur ist daher naturgemäß versucht, den Griff mit der ganzen Hand zu umfassen. Dabei besteht die Gefahr, daß der Auslöse-

schalter beim Anheben versehentlich betätigt wird, weil er im Zugriffsbereich der Hand liegt. Ganz abgesehen davon, ist der Monteur wegen des hohen Maschinen Gewichtes nicht in der Lage, die Maschine einhändig mit Hilfe des Pistolengriffs in die gewünschte Arbeitsposition zu bringen und dort zu halten, so daß auch schon deswegen stets eine Zweihandbedienung notwendig ist.

[0007] Die für die Preßmaschinen verwendeten "Pistolengriffe" mit einem Auslöseschalter, der mit dem Zeigefinger bedient werden muß, erweisen sich zum Handhaben der Maschinen nur mit "einer Hand" als ungeeignet. Ganz abgesehen davon, daß ständig die Gefahr besteht, den Arbeitsvorgang durch versehentliche und vorzeitige Betätigung des im Zugriffsbereich liegenden Schalters auszulösen, was letztlich nicht nur ein Sicherheitsproblem, sondern auch ein Qualitätsproblem ist, beispielsweise durch schlecht zusammengefügte und damit undichte Verbindungsstellen.

[0008] Ausgenommen von diesen bekannten Systemen sind lediglich Geräte mit Akku-Betrieb, die aber nur für kleine Rohrnennweiten geeignet sind.

[0009] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde eine Preßmaschine vorzuschlagen, welche derartig ausgebildet ist, daß sie von einer Person gehandhabt werden kann, wobei noch weitere Vorteile durch eine bessere Anordnung und Ausnutzung des generatorischen Teils der Vorrichtung erreicht wird.

[0010] Die Lösung dieser Aufgabe besteht gemäß der Erfindung darin, daß beider eingangs aufgeführten Vorrichtung der Gehäusekörper einen Haltegriff über dem Lastschwerpunkt des motorischen Teils der Vorrichtung aufweist und der Auslöseschalter mit Kontroll- und Überwachungselementen im Haltegriff integriert ist. Hierdurch kann der Monteur die Vorrichtung mit allen Fingern einer Hand erfassen, ohne daß diese in den Bereich des Auslöseschalters gelangen und die Arbeitshand wird nicht durch ein übermäßiges Kippmoment belastet, da der Lastschwerpunkt unter dem Haltegriff liegt und die Hand somit fast nur durch Zugkräfte belastet wird.

[0011] Nach der Erfindung liegen die Kontroll- und Überwachungselemente im Sichtfeld der Bedienungsperson und der Auslöseschalter ist im Arbeitsmodus durch den rechten oder linken Daumen der Bedienungsperson betätigbar.

[0012] Die Vorrichtung nach der Erfindung ist damit sowohl für Links- als auch für Rechtshänder geeignet und der Auslöseschalter ist dabei so angeordnet, daß er nicht versehentlich ausgelöst werden kann. Hierzu ist der Auslöseschalter außerhalb des Zugriffsbereichs des Haltegriffs angeordnet.

[0013] Die vorliegende Erfindung bietet nunmehr die Möglichkeit den Gehäusekörper im Haltegriff schwenkbar auszubilden und in jeder Schwenkposition benutzbar zu gestalten. Hierdurch ergeben sich für den Monteur erhebliche Erleichterungen bei der Montage, da die Position der Klemmbacken exakt dem Leitungs-

verlauf angepaßt werden kann, ohne daß der Monteur die ergonomisch gemäße Körperhaltung ändern muß, wobei der Auslöseschalter stets im Bereich des Daumens der Haltehand des Monteurs liegt.

**[0014]** Der Kupplungsanschluß des hydraulischen Zuführungsschlauchs zum Gehäusekörper ist in vorteilhafter Weise drehbar ausgebildet, so daß bei der Schwenkbewegung des Zylinderkörpers kein Drehmoment zum motorischen Teil der Vorrichtung übertragen werden kann.

**[0015]** In einer Weiterentwicklung der Vorrichtung nach der Erfindung ist eine Werkzeughalterung zum ortfesten Einspannen der Vorrichtung in eine Werkbank für einen stationären Betrieb vorgesehen, wobei die Werkzeughalterung einen eigenen Auslöseschalter und Kontrollelemente und eine Verbindungsbuchse zur Aufnahme der Steuerleitung aufweist.

**[0016]** Die Werkzeughalterung besteht im Prinzip aus zwei scharnierartig verbundenen Halte- und Klemmelementen zur Aufnahme und Fixierung des Haltegriffs der Vorrichtung, und einem um 180° schwenkbaren Auslöseschalter, womit ein stationärer links- und rechtshändiger Betrieb ermöglicht wird.

**[0017]** Die Antriebs- und Steuerungstechnik der Vorrichtung ist in vorteilhafter Weise in einem transportablen Schutzkasten angeordnet, womit der generatorische Teil der Vorrichtung mobil ausgestattet ist.

**[0018]** Mindestens ein motorischer Teil der Vorrichtung ist nach der Erfindung mit der Antriebs- und Steuerungstechnik verbunden, so daß mehrere Werkzeuge von einem generatorischen Teil betrieben werden können.

**[0019]** Die Erfindung wird anhand der Figuren, in denen ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist, näher beschrieben. Hierbei zeigen:

Figur 1a eine Rückansicht der Vorrichtung nach der Erfindung,

b eine Seitenansicht der Vorrichtung, und  
c eine Draufsicht eines Ausschnittes aus Fig.1b;

Figur 2a eine Seitenansicht der Werkzeughalterung,

b eine Frontansicht der Werkzeughalterung nach Fig.2a,

c eine Draufsicht auf einen Teil der Werkzeughalterung nach Fig.2a, mit zum Werkzeug separater Bedienung und Funktionskontrolle und

d eine Draufsicht auf die um 180° geschwenkte separate Bedienung mit Auslöseschalter und Funktionskontrolle nach Figur 2c;

Figur 3 eine von einer Elektrik gesteuerte Hydraulikschaltung des Werkzeugs nach der Erfindung und seiner Versorgung in schematischer Darstellung;

Figur 4 eine Vorder- und Seitenansicht des generatorischen Teils der fahrbaren Antriebsstation mit Pumpenaggregat;

Figur 5 eine Seitenansicht der Antriebs- und Steuerungsvorrichtung nach Figur 4 mit zwei angeschlossenen Werkzeugen; und

Figur 6 eine Seitenansicht der Antriebs- und Steuerungsvorrichtung nach Figur 5 jedoch ohne Werkzeuge mit separatem Schutzkasten und Wagen.

**[0020]** Die Figur 1 zeigt die elektrohydraulische Vorrichtung zum Verpressen von Rohrverbindungen zur Herstellung lötfreier Leitungsverbindungen nach der Erfindung. Sie besteht aus einem Zylinder- oder Gehäusekörper 1.4, welcher mit einem Haltegriff 1.1 schwenkbar verbunden ist. Auf dem Haltegriff 1.1 befinden sich für den Daumen der Haltehand leicht zugänglich ein Auslöseschalter 1.2 mit davor angeordneten und leicht einsehbaren Kontrolleuchten 1.3.1 und 1.3.2. Der Zylinderkörper 1.4 ist an seinem vorderen Ende mit einer Preßbackenbefestigung 1.5 versehen, mit der verschiedene und nicht näher dargestellte Preßbackentypen und -Größen in einfacher Weise verbunden werden können. Die Größen der zu verwendenden Preßbacken richten sich nach System und Durchmesser der zu verpressenden Rohre.

**[0021]** Die leistungsübertragende Verbindung für den Antrieb des Zylinders im Zylinderkörper 1.4 erfolgt über sein jeweiliges Anschlußstück 1.9 und jeweils einen aus Figur 5 ersichtlichen Hydraulikschlauch 5.1, der mit der Antriebsstation 4.2 verbunden ist. Mit jeweils einem elektrischen Steuerkabel 5.2 gemäß Figur 5 wird die Steuerverbindung mit dem fahrbaren Pumpenaggregat bzw. der Antriebsstation 4.2 gemäß Figuren 4, 5 und 6 und dem jeweiligen Haltegriff 1.1 über die Steckverbindung 1.8 hergestellt.

**[0022]** Der Haltegriff 1.1 des Gehäuse- oder Zylinderkörpers 1.4 liegt im wesentlichen über oder geringfügig hinter dem Lastschwerpunkt des motorischen Teils der Vorrichtung. Je nach der Verwendung unterschiedlich großer Preßbacken kann der Lastschwerpunkt variieren.

**[0023]** Wie eingangs bereits ausgeführt wurde, sind die bekannten Preßmaschinen für den Monteur so schwer, daß er gezwungen ist, die Preßmaschine mit zwei Händen zu handhaben. Die wesentliche Verbesserung der Preßmaschine ergibt sich einmal durch eine vorteilhafte Trennung des motorischen Teils (1.4) vom generatorischen Teil (4.2) der Preßmaschine, wie später noch näher ausgeführt wird, wodurch der zu handhabende Teil der Preßmaschine nicht nur leichter sondern auch viel kleiner und kürzer wird und zum anderen durch die Verwendung eines Haltegriffes 1.1 anstelle eines üblichen, mit den bekannten Nachteilen behafteten Pistolengriffs, waagrecht über dem Werkzeugkörper angeordnet, was eine ergonomisch wesentlich günstigere Handhabung gestattet. Die Handhabung

ist ähnlich wie bei einem "Koffergriff", bei dem der Lastschwerpunkt ebenfalls unter der Hand mit allen fünf zugreifenden Fingern liegt.

**[0024]** Ein weiterer großer Vorteil in der Trennung von "Zugriffbereich" 1.6 und Auslösebereich ergibt sich nach der Erfindung durch die Anordnung des Auslöseschalters 1.2. Dadurch ist man in der Lage, den Griff 1.1 mit der ganzen Hand zu umfassen und das Antriebswerkzeug in Arbeitsposition zu bringen, ohne in Gefahr zu geraten, den Auslöseschalter versehentlich zu betätigen.

**[0025]** Erst nach Ansetzen der (nicht dargestellten) Preßbacke am Rohrfitting wird - ohne die zufassende Hand vom Griff 1.1 lösen zu müssen - gezielt und bewußt der Auslöseschalter 1.2 mit dem Daumen bedient, während die andere Hand die vorgeschriebene Zuordnung der zu verbindenden Rohrteile fixiert. Da das Preßwerkzeug im Vergleich zu den bekannten Geräten sehr viel leichter und kleiner ist und deswegen eine mühelose Ein-Hand-Bedienung gestattet, sind auch Arbeitsstellungen möglich, bei denen eine senkrechte oder schräge Lage des Antriebswerkzeugs erforderlich ist, ohne daß die Bedienungsperson ihre Körperhaltung ändern muß.

**[0026]** Eine wichtige Möglichkeit für die Bedienungsperson, ihre optimale Arbeitsposition des Antriebswerkzeugs ergonomisch zu nutzen, erlaubt in Weiterbildung der Erfindung die folgende Einrichtung: Der durch den Haltegriff 1.1 gehaltene Zylinder-Werkzeugkörper 1.7 ist um seine Achse drehbar und kann - unabhängig von der jeweiligen Werkstückposition (Fitting) - so gedreht werden, daß sich die Preßbacke auf die erforderliche Arbeitsstellung am Fitting einstellen läßt. Der Kuppelungsanschluß 5.3 (s. hierzu Fig. 5) des hydraulischen Zuführungsschlauchs 5.1, der mit dem Steckverschluß 1.9 verbunden ist, ist ebenfalls drehbar ausgebildet, so daß Kräfte, die durch eine Verdrehung des Schlauches 5.1 auftreten könnten, nicht wirksam werden. Aufgrund dieser Vorteile kann man mit dem Preßwerkzeug nach der Erfindung auch an beengten und schwer zugänglichen Stellen eines zu montierenden Leitungssystems zufriedenstellend arbeiten.

**[0027]** Mit Hilfe einer in Figur 2 dargestellten Werkzeughalterung kann die elektrohydraulische Vorrichtung nach der Erfindung in einen normalen Schraubstock eingespannt und als stationär betriebene Maschine für die Vormontage von Rohrverbindungen, wie z. B. Knotenpunkte, Eckverbindungen und dergleichen mehr, eingesetzt werden. Das Zusatzgerät für die Vorrichtung nach der Erfindung erspart weitgehend die unbequeme und strapaziöse Arbeit an ungünstigen Plätzen, z. B. die sogenannte Überkopfmontage, an den Originalstellen des Leitungssystems.

Nachdem die vormontierten Elemente an der vorgesehenen Stelle befestigt sind, brauchen nur noch die entsprechenden Rohre angesetzt und damit verbunden zu werden. Das bedeutet nicht nur eine erhebliche Arbeits erleichterung und eine Verminderung des Arbeitsauf-

wandes, sondern trägt auch wesentlich zur Sicherheit am Arbeitsplatz bei, z. B. bei Leitern als Standort bei der Montage in Deckenhöhe. Der Auslöseschalter 2.1 für diese

Arbeitsweise ist auf der Werkzeughalterung angebracht und wird mit demselben Kabel verbunden, welches auch für den Handbetrieb benutzt wird.

**[0028]** Aus Figur 2a-d ist eine Halterung für die Vorrichtung zum Verpressen von Rohrverbindungen ersichtlich, welche den Einsatz der Vorrichtung nach der Erfindung für den stationären Betrieb erlaubt. Damit ergibt sich eine vorteilhafte Verwendung der Verpressvorrichtung für die Arbeit an einem Schraubstock einer Werkbank. Sie besteht aus zwei Z-förmigen, durch ein Scharnier 2.4 verbundenen Hälften 2.2 und 2.3, deren vertikale Flächen den Haltegriff 1.1 der Preßmaschine beim Einspannen in einen Schraubstock fixieren. Diese Flächen sind mit einem haftungsintensiven und elastischen Material 2.5 z.B. Schaumgummi, versehen. Bei dieser Einspannung kommt der durch den Haltegriff 1.1 gehaltene drehbare Werkzeugkörper 2.9 oben zu liegen, wie in Figur 2b gestrichelt dargestellt ist.

Dadurch befindet sich der am Haltegriff der Preßvorrichtung angebrachte Auslöseschalter mit der Funktionsanzeige an unzugänglicher Stelle, so daß eine einwandfreie Bedienung der Preßvorrichtung darüber nicht mehr möglich ist. In Weiterbildung der Erfindung ist daher eine gleichartige Bedienung wie am Haltegriff auf einem der waagerechten Schenkel der Werkzeughalterung angebracht, so daß in gleicher Weise wie bei der mobilen Handhabung des Preßwerkzeugs, die Bedienung über Auslöseschalter 2.1 und Funktionskontrolle 2.6 durch rote und grüne Signallampen erfolgen kann.

**[0029]** Die hydraulische Verbindung zur Antriebsstation ist durch den Hydraulikschlauch 5.1 (s. Fig. 5) gegeben, der auch in gleicher Weise an die Preßvorrichtung angeschlossen wird. Die elektrische Verbindung zur Antriebsstation erfolgt durch das vorhandene Steuerkabel 5.2, welches in diesem Falle nicht mit der Buchse 1.8 im Haltegriff der Preßvorrichtung verbunden wird, sondern mit dem Auslöseschalter der Werkzeughalterung über die Buchse 2.7.

**[0030]** Bei dieser Anordnung des Preßwerkzeugs kann die Bedienungsperson eine ähnliche Arbeitsposition einnehmen wie bei der mobilen Handhabung, nur daß sie das Preßwerkzeug nicht zu halten braucht und deshalb zwei Hände frei hat, um die jeweiligen Preßvorgänge vorzubereiten. Um den Preßvorgang durchzuführen, benötigt er eine Hand um den Auslöseschalter 2.1 zu betätigen, während die andere Hand zum Fixieren und Festhalten der zu montierenden Rohrleitungselemente frei ist. Das wiederum gleicht der Arbeitsweise, wie sie bei der mobilen Handhabung der Vorrichtung nach der Erfindung üblich ist.

**[0031]** Durch eine einfache Drehung des Preßwerkzeugs um 180° und des Auslöseschalters mit den

Funktionsanzeigen 2.8 ist auch für Linkshänder die Möglichkeit gegeben, eine ihnen gemäÙe Arbeitsposition beim stationären Betrieb einzunehmen. Beim mobilen Betrieb des Antriebswerkzeugs ist das ohnehin möglich.

Die Figur 3 zeigt eine elektrohydraulische Schaltung, bei der die verwendeten Bauelemente mit DIN-gerechten Symbolen dargestellt sind.

**[0032]** Die vollständige Antriebs- und Steuerungstechnik befindet sich in einem eigenen in Figur 4 dargestellten Schutzkasten 4.2, montiert auf einem fahrbaren Transportwagen oder einer Transportkarre. Sie kann deswegen bei bestimmten Bedarfsfällen auch ohne Transportwagen verwendet werden, wie auch in Fig.6 dargestellt ist. An der Vorderseite des Schutzkastens ist die Ein- und Ausschaltung 4.11 für die elektrische Steuerung und auf der Rückseite der Stecker 4.12 für die Stromzufuhr angebracht. Die von einer Elektrik gesteuerte Hydraulikschaltung nach Figur 3 besteht im wesentlichen aus:

einer Hydraulikpumpe 3.1, einem elektrischen Antriebsmotor 3.2, einem Druckbegrenzungsventil 3.3, einem Wegeventil 3.4 und einer Strömungsüberwachung 3.5. Die Strömungsüberwachung 3.5 ist im Rücklauf des Druckbegrenzungsventils 3.3 eingebaut, so daß sie erst dann ein elektrisches Signal abgibt, wenn das Druckbegrenzungsventil 3.3 bei Maximaldruck anspricht und der Förderstrom der Hydraulikpumpe 3.1 voll über die Strömungsüberwachung 3.5 fließt. Dann erst bekommt das Wegeventil 3.4 das Kommando für den Zylinderücklauf. Damit ist gewährleistet, daß die Pressung immer mit der durch die Einstellung am Druckbegrenzungsventil 3.3 bestimmten Zylinderkraft erfolgt.

**[0033]** Da der als Pumpenstation konzipierte generatorische Teil, nämlich die Antriebstation nach Figur 4 vom eigentlichen Arbeitsgerät, dem PreÙwerkzeug nach Figur 1 getrennt ist, besteht die Möglichkeit, auch mehrere PreÙwerkzeuge gleichzeitig an die Antriebstation anschließen zu können, wie in Figur 4 dargestellt ist. In der Praxis sind zwei Anschlüsse bevorzugt. Ermöglicht wird dies dadurch, daß der einzelne PreÙvorgang nur ein paar Sekunden dauert und während der anderen Zeit, die durch Rüstzeiten bestimmt wird, steht die Energie des generatorischen Teils ungenutzt zur Verfügung. Für eine gegenseitige Verriegelung sorgt eine entsprechende elektrohydraulische Steuerung.

**[0034]** Anstatt wie bisher, sich gegenseitig bei den Montagearbeiten helfen zu müssen, können aus den o. g. Gründen zwei Bedienungspersonen, oder auch mehr, mit jeweils einem PreÙwerkzeug und einer gemeinsamen Antriebstation gleichzeitig arbeiten, was eine wesentliche Reduzierung des bisherigen Zeitaufwandes und der Gerätekosten und damit eine entsprechende Senkung der Montagekosten ermöglicht.

**[0035]** Der Bewegungsablauf beim Arbeitsvorgang wird durch die elektrohydraulische Schaltung bestimmt. Der Ablauf geht folgendermaßen vor sich:

**[0036]** Der Auslöseschalter 1.2 bzw. 2.1 wird durch den Daumen der Bedienungsperson betätigt und veranlaßt den Vorschub des Hydraulikzylinders und damit das Zusammendrücken der nicht dargestellten PreÙbacken. Ein werkseitig eingestelltes Druckbegrenzungsventil bestimmt den Maximaldruck der Hydraulikanlage und damit die maximale Größe der PreÙkraft an der PreÙbacke. Die eingestellte maximale Kraft ist für alle Rohrgrößen ausreichend. Ist der Maximaldruck erreicht, wird das Gerät automatisch auf Rücklauf geschaltet, wobei der Hydraulikzylinder wieder in die Ausgangslage fährt und die PreÙbacke sich löst. Wenn aus irgendeinem Grunde der laufende PreÙvorgang abgebrochen werden soll, ist es lediglich erforderlich, die Betätigung des Auslöseschalters 1.2 bzw. 2.1 zu unterbrechen.

**[0037]** Bei einem Stromausfall geht der Hydraulikzylinder automatisch in seine Endlage zurück, so daß die PreÙbacke mühelos vom Werkstück gelöst werden kann.

**[0038]** Um eine Funktionsbeobachtung zu ermöglichen, sind entsprechende Anzeigen vorgesehen. Diese sind:

a) eine rote Lampe 1.3.1, welche anzeigt, daß z. B. bei zwei angeschlossenen PreÙwerkzeugen das eigene Werkzeug nicht betriebsbereit ist, weil das andere gerade einen PreÙvorgang durchführt. Erst wenn die rote Lampe erlischt, kann das eigene Werkzeug in Tätigkeit gesetzt werden.

b) eine grüne Lampe 1.3.2 zeigt an, daß der eigene PreÙvorgang beendet ist. Sie leuchtet so lange, wie der Daumen der Bedienungsperson den Auslöseschalter 1.2 bzw. 2.1 gedrückt hält, obwohl nach Aufleuchten der Lampe d.h. bei Erreichen der gewünschten PreÙkraft der Hydraulikzylinder automatisch in seine Endlage zurückfährt und die PreÙbacke sich löst.

**[0039]** Damit ist eine einfache und sichere Kontrolle für die exakte Durchführung des PreÙvorgangs gegeben.

**[0040]** Die Antriebstation ist auf einem Wagen oder einer Karre, ähnlich einer Sackkarre, angeordnet, wie in Figur 4 dargestellt ist. Mit dem Wagen oder der Karre wird nicht nur die Einheit 4.2 für die Antriebs- und Steuerungstechnik transportiert, sondern auch die zur Durchführung der PreÙvorgänge erforderlichen Zubehörteile, wie die PreÙwerkzeuge, PreÙbacken in verschiedenen Größen, Hydraulikschläuche, Kabel und dergleichen. Für die Befestigung von Schläuchen und Kabel sind besondere Befestigungsmittel 4.8 vorgesehen. Das ergibt den Vorteil, daß die schweren Geräte und Teile für die Verpressung der Rohrverbindungen

nicht über längere Strecken hinweg getragen werden müssen.

**[0041]** Der Transportwagen ist mit Rädern 4.3 ausgestattet, die nicht nur für unebene Böden geeignet sind, sondern auch über Treppenstufen hinweg benutzt werden können. Außerdem sind Griff- bündel 4.4 und 4.5 am Wagen vorgesehen, mit deren Hilfe zwei Personen den Wagen ohne große Mühe tragen können. Weiterhin sind Ösen 4.6 vorhanden, um das ganze Gerät z. B. mit Hilfe eines Baukrans zu höhergelegenen Arbeitsplätzen verbringen zu können. Die Antriebsstation kann stehend oder liegend transportiert, aber auch in beiden Lagen betrieben werden.

**[0042]** Zu Wartungs- und Reparaturzwecken kann, die als separate Einheit konzipierte Antriebs- und Steuerungstechnik, mit dem Schutzkasten 4.2 komplett vom Wagen getrennt werden, wie in Fig. 6 dargestellt ist. Um für diese Möglichkeit eine einfache Handhabung zu gewährleisten, sind an den Seitenwänden des Schutzkastens ausklappbare Handgriffe 6.1 und am Boden Gummifüße 6.2 angebracht. Für Reparaturen, die in zugelassenen Kundendienststellen durchgeführt werden müssen, ist es damit leicht möglich, nur die Antriebs- und Steuerungseinheiten ohne Wagen in Spezialbehältern zu versenden.

**[0043]** Der motorische Teil gemäß Figur 1 ist vom generatorischen Teil nach Figur 4 der Maschine getrennt. Da der generatorische Teil, nämlich Pumpe, Ölbehälter, Hydraulik-Schaltung, Elektromotor, Elektrosteuerung u. dergl. der Anteil mit dem größeren Gewicht ist, besteht die vorteilhafte Möglichkeit, nur den motorischen Teil als Arbeits- bzw. Preßwerkzeug für die Betätigung der Preßbacken benutzen zu können. Dieses Preßwerkzeug nach Figur 1 besteht lediglich aus dem Haltegriff 1.1, dem Auslöseschalter 1.2, den Kontrollleuchten 1.3, dem Gehäusekörper 1.4 mit Preßbackenbefestigung 1.5 und ist über den Hydraulikschlauch 5.1, 4.1, 1.9 und dem elektrischen Kabel 5.2, 4.7, 1.8 mit dem fahrbaren Pumpenaggregat, der Antriebsstation nach Figur 4 verbunden, welches auf dem Boden steht. Dadurch wird für das Antriebswerkzeug nicht nur eine erhebliche Verkleinerung, sondern auch eine extreme Gewichtsreduzierung erreicht. Da aufgrund dieser Tatsache das eigentliche Arbeitsgerät mühelos mit einer Hand gehalten und in die gewünschte Arbeitsposition gebracht werden kann, ist die andere Hand der Bedienungsperson frei zum Fixieren und zum Festhalten der zu montierenden Rohrleitungselemente. Das Preßwerkzeug nach der Erfindung gestattet aus diesen Gründen eine mühelose Ein-Hand-Bedienung, wobei auf die Hilfestellung einer zweiten Person weitgehend verzichtet werden kann.

**[0044]** Durch die wesentliche Verkleinerung des Preßwerkzeugs bedingt, ist auch die Möglichkeit gegeben, an beengten und schwer zugänglichen Stellen des zu montierenden Leitungssystems noch zufriedenstellend arbeiten zu können.

**[0045]** Die Trennung zwischen Antriebsstation und

Arbeitsgerät erlaubt es, auch Antriebswerkzeuge anzuschließen, die für Preßbacken geeignet sind, welche voneinander abweichende Einbauabmessungen aufweisen oder welche für andere Anwendungen vorgesehen sind.

**[0046]** Bei den schwer zu handhabenden Preßmaschinen herkömmlicher Bauart ist aufgrund der manuell begrenzten Möglichkeiten eine Erweiterung von Baugröße und Gewicht - etwa durch Vergrößerung der installierten Leistung - praktisch ausgeschlossen. Die Trennung des motorischen vom generatorischen Teil gemäß der vorliegenden Erfindung hingegen, erlaubt nicht nur, eine variable Größe der installierten Antriebsleistung, z.B. um höhere Kräfte und Vorschubgeschwindigkeiten zu erreichen, sondern auch aufwendigere elektrohydraulische Schaltungen oder sonstige Einrichtungen einzusetzen, die auf die Erfordernisse der praktischen Handhabung individueller zugeschnitten werden können. So bereiten z.B. die Vergrößerung der Antriebsleistung und damit auch die Vergrößerung des Gewichts bzw. der Einbau komplexerer elektrohydraulischer Schaltungen bei fahrbaren Antriebsstationen keine Probleme. Da grundsätzlich bei größer werdender Leistung die Ölkühlung eine besondere Bedeutung hat, sind folgende Maßnahmen vorgesehen. Die Lüfterseite des Elektromotors 4.9 ragt aus dem Schutzkasten 4.2 heraus, in dem sich die Antriebs- und Steuerungstechnik befindet. Die Luft wird durch den Ventilator des Elektromotors angesaugt und durch Luftschlitze 4.10 herausgedrückt, welche sich an den Seitenwänden des Schutzkastens befinden. Dadurch wird auch der innenliegende Ölbehälter während des Betriebes ständig durch einen konstanten Luftstrom gekühlt. Damit ist man in der Lage, Kräfte und Vorschubgeschwindigkeiten an Preßbacken und anderen Einrichtungen je nach Bedarf bestimmen zu können. Diese Tatsache wiederum erschließt weitere technische Entwicklungsmöglichkeiten und Einsatzbereiche auf dem Gebiet der lötlösen Leitungsverbindungen und sonstiger technischer Verfahren.

Liste der Bezugszeichen:

**[0047]**

1.1	Haltegriff
1.2	Auslöseschalter
1.3	Kontroll- u. Überwachungselemente
1.31	Kontrolllampe rot
1.32	Kontrolllampe grün
1.4	Gehäusekörper
1.5	Preßbackenbefestigung
1.6	Zugriffbereich
1.7	Zylinder-Werkzeugkörper
1.8	Buchse
1.9	Hydraulikanschluß
2.1	Auslöseschalter
2.2	Z-förmigen Hälften

- 2.3 Z-förmigen Hälften
- 2.4 Scharnier
- 2.5 elastisches Material
- 2.6 Funktionskontrolle
- 2.7 Buchse
- 2.8 separate Bedienung, um 180° geschwenkt
- 2.9 Werkzeugkörper
- 3.1 Hydraulikpumpe
- 3.2 Antriebsmotor
- 3.3 Druckbegrenzungsventil
- 3.4 Wegeventil
- 3.5 Strömungsüberwachung
- 4.1 Anschluß für Hydraulikschlauch
- 4.2 Schutzkasten
- 4.3 Wagenräder
- 4.4 Stützen und Griffbügel
- 4.5 Griffbügel
- 4.6 Ösen
- 4.7 Stecker für Elektrokabel
- 4.8 Befestigungselemente
- 4.9 Motor
- 4.10 Luftschlitze
- 4.11 Ein- und Ausschalter
- 4.12 Stecker
- 5.1 Hydraulikschlauch
- 5.2 Steuerkabel
- 5.3 verdrehbarer Hydraulikanschluß
- 6.1 Griff
- 6.2 Fuß

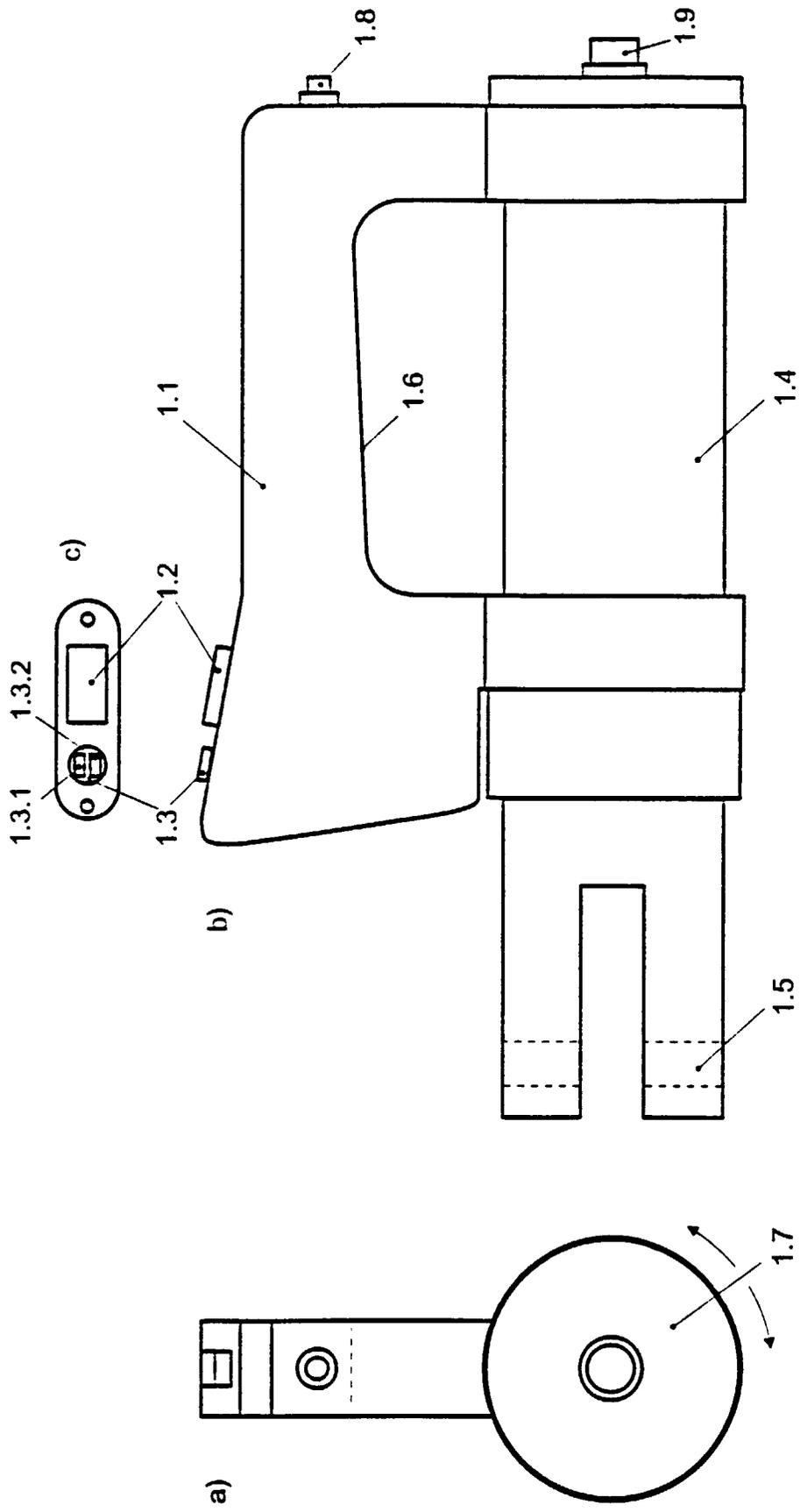
#### Patentansprüche

1. Elektrohydraulische Vorrichtung zum Verpressen von Rohrverbindungen zur Herstellung lötfreier Leitungsverbindungen, bestehend aus einem motorischen Teil, welcher einen Arbeitskolben enthaltenden zylindrischen Gehäusekörper mit einer Preßbackenbefestigung an seiner Stirnseite, einen Handgriff mit Auslöseschalter und Steuerung sowie Versorgungsleitungen, die mit einem entfernt angeordneten generatorischen Teil der Vorrichtung verbunden sind, welcher die von einer Elektrik gesteuerten Hydraulikschaltung enthält, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gehäusekörper (1.4) einen Haltegriff (1.1) über dem Lastschwerpunkt des motorischen Teils der Vorrichtung aufweist und der Auslöseschalter (1.2) mit Kontroll- und Überwachungselementen (1.3) im Haltegriff (1.1) integriert ist.
2. Elektrohydraulische Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontroll- und Überwachungselemente (1.3) im Sichtfeld der Bedienungsperson liegen und der Auslöseschalter (1.2) im Arbeitsmodus durch den rechten oder linken Daumen der Bedienungsperson betätigbar ist.
3. Elektrohydraulische Vorrichtung nach Anspruch 1

oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Auslöseschalter (1.2) außerhalb des Zugriffsbereichs (1.6) des Haltegriffs (1.1) angeordnet ist.

- 5 4. Elektrohydraulische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gehäusekörper (1.4) im Haltegriff (1.1) schwenkbar und in jeder Schwenkposition benutzbar ausgebildet ist.
- 10 5. Elektrohydraulische Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kupplungsanschluß (1.9, 5.3) des hydraulischen Zuführungsschlauchs (5.1) drehbar ausgebildet ist.
- 15 6. Elektrohydraulische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Werkzeughalterung (2.2, 2.3) zum ortfesten Einspannen der Vorrichtung in eine Werkbank für einen stationären Betrieb, mit einem eigenen Auslöseschalter (2.1) und Kontrollelementen (2.6) und einer Verbindungsbuchse (2.7) zur Aufnahme der Steuerleitung (5.2).
- 20 7. Elektrohydraulische Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Werkzeughalterung (2.2, 2.3) zwei scharnierartig verbundene Halte- und Klemmelemente zur Aufnahme und Fixierung des Haltegriffes der Vorrichtung aufweist.
- 25 8. Elektrohydraulische Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebs- und Steuerungstechnik der Vorrichtung in einem transportablen Schutzkasten (4.2) angeordnet ist.
- 30 9. Elektrohydraulische Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein motorischer Teil der Vorrichtung mit der Antriebs- und Steuerungstechnik (4.2) verbunden ist.

Fig. 1



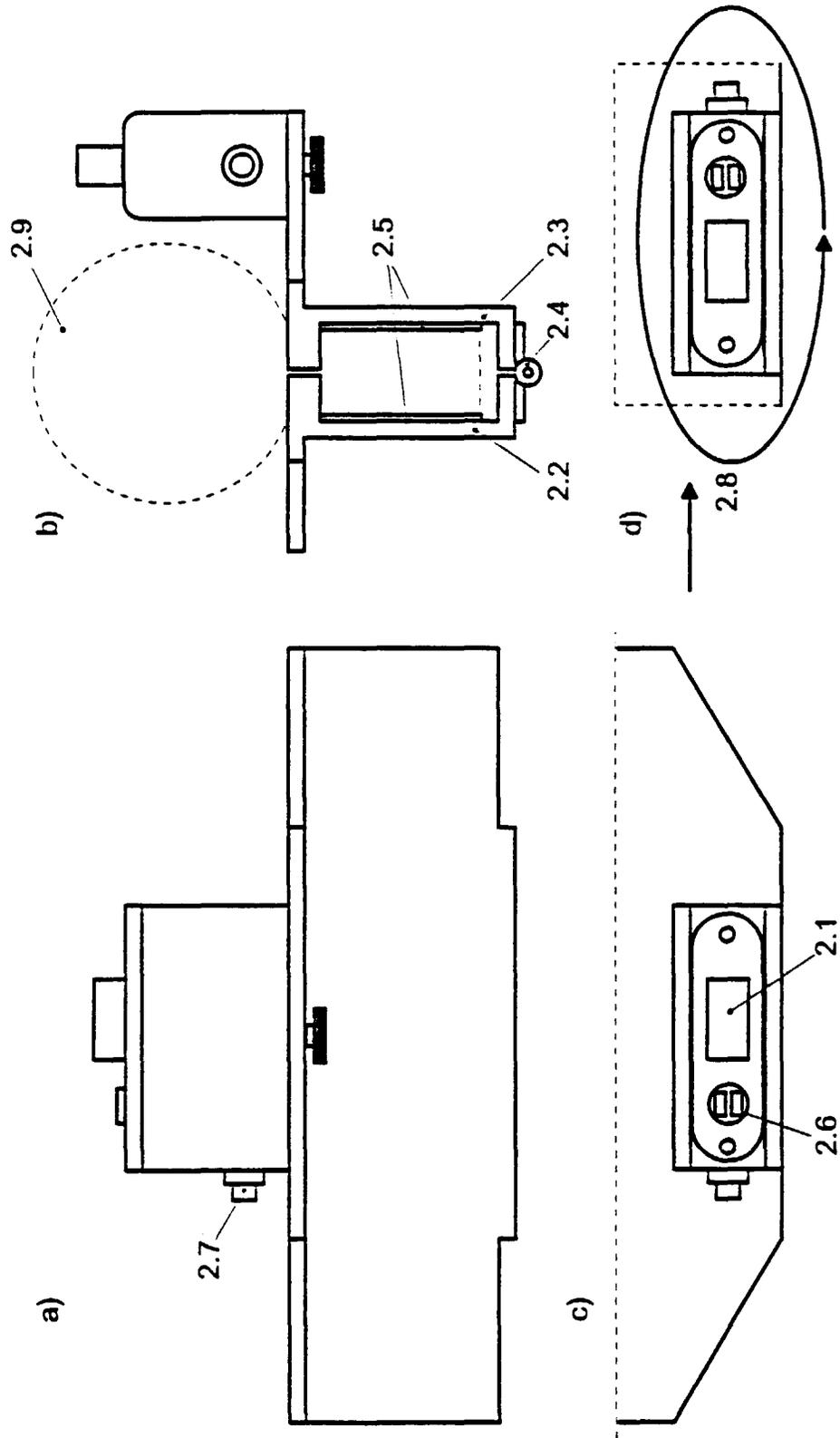


Fig. 2

Fig. 3

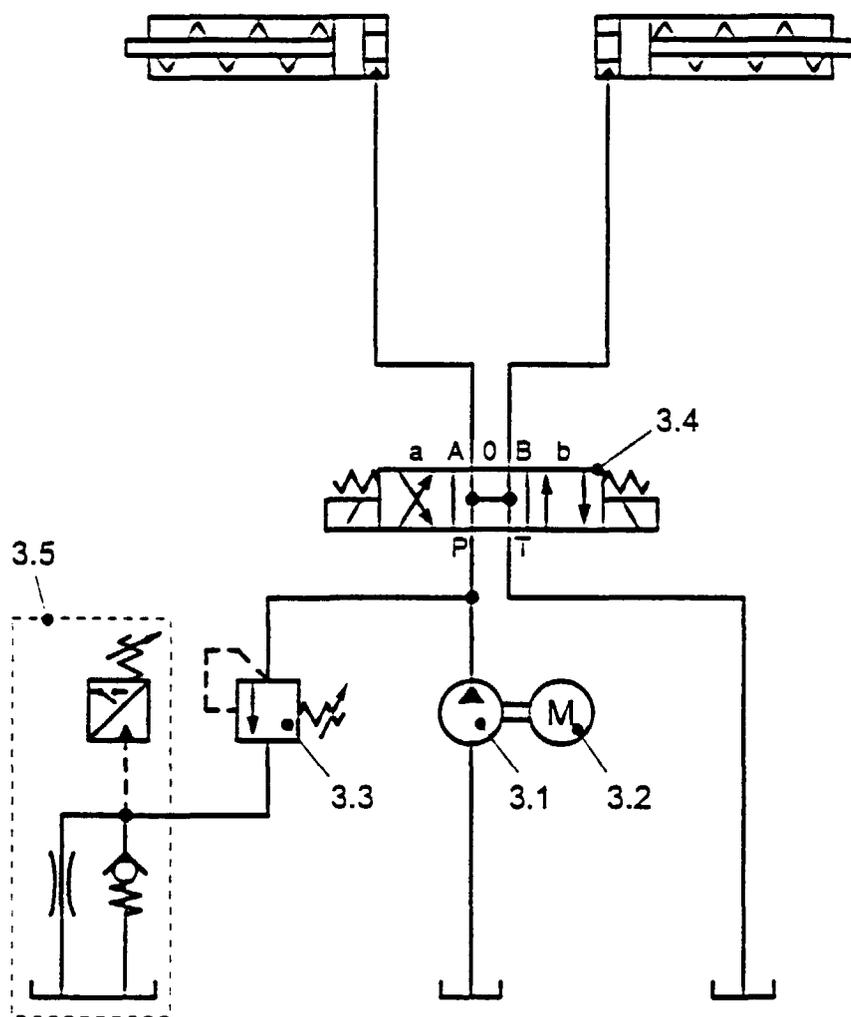
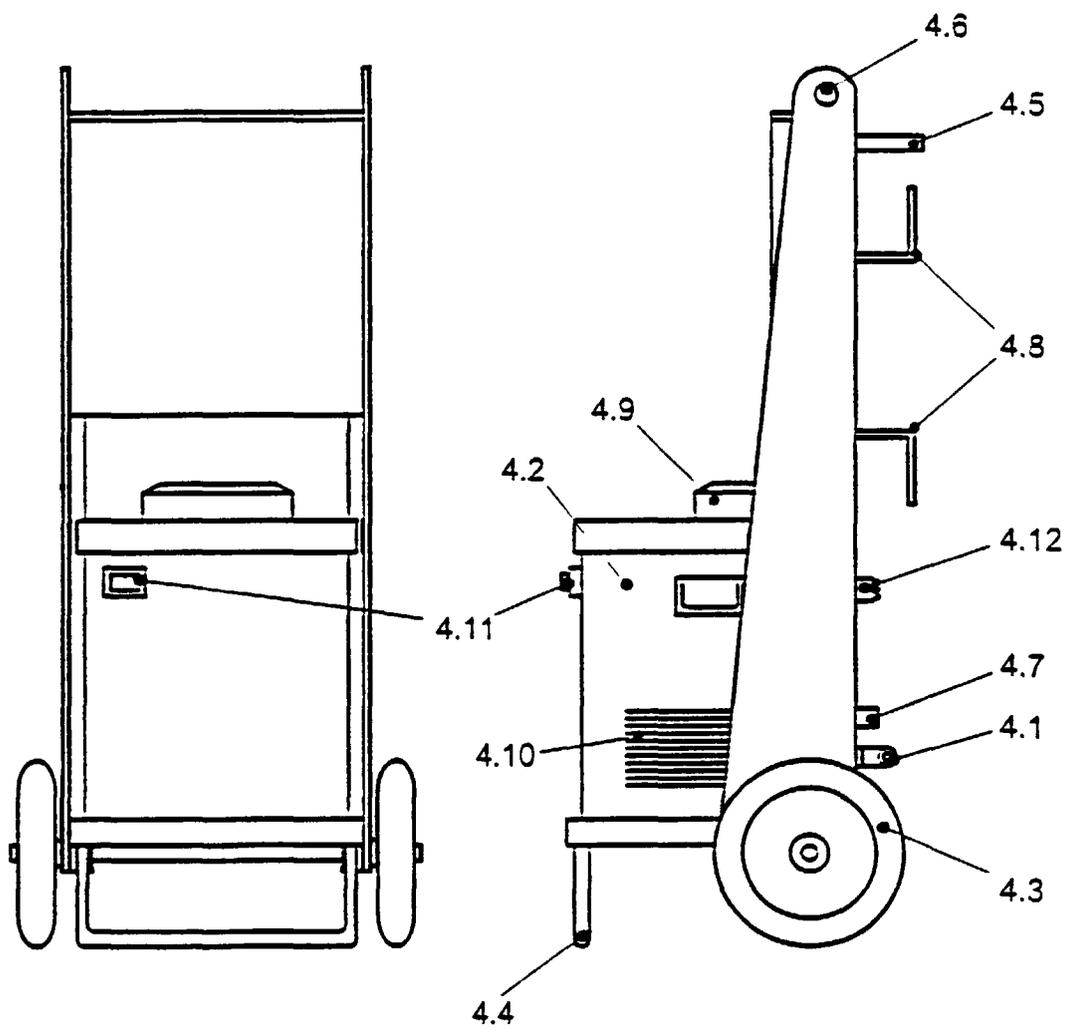


Fig. 4



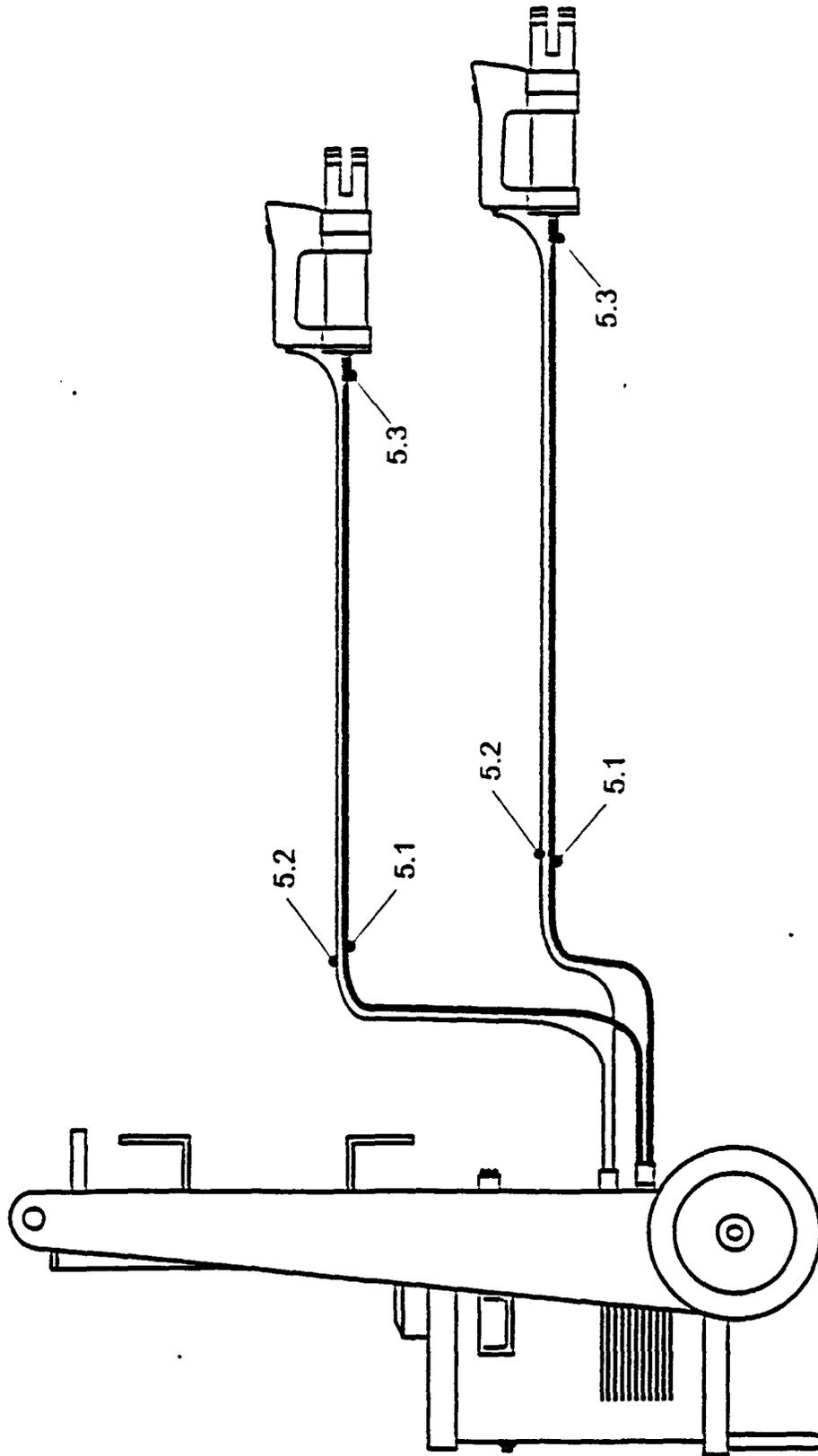


Fig. 5

Fig. 6

