

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **85103342.3**

⑤① Int. Cl.⁴: **E 21 B 19/16, F 15 B 11/02**

②② Anmeldetag: **22.03.85**

③① Priorität: **28.06.84 DE 3423757**

⑦① Anmelder: **Weatherford Oil Tool GmbH, Hainhäuser Weg 150, D-3012 Langenhagen 1 (DE)**

③③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **02.01.86**
Patentblatt 86/1

⑦② Erfinder: **Schulze-Beckinghausen, Jörg E., Stephanusstrasse 11, D-3008 Garbsen 4 (DE)**

③④ Benannte Vertragsstaaten: **AT FR GB IT NL SE**

⑦④ Vertreter: **Arendt, Helmut, Dipl.-Ing., Hubertusstrasse 2, D-3000 Hannover 1 (DE)**

⑤④ **Drehmomentbegrenzender Hydraulikkreislauf.**

⑤⑦ Mit der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Steuern einer Verschraubungszange (12), zum Verschrauben von Rohren, insbesondere der Bohrindustrie beschrieben, wonach ein mit dem Vorlauf des strömenden Arbeitsmittels verbundenes Leistungsteil (10) vorgesehen ist, das mit zwei abströmseitigen Anschlüssen (13, 14) ausgerüstet ist, von welchem ein Anschluß mit einem Steuerteil zur Steuerung des Öffnungsquerschnitts des tankseitigen Anschlusses verbunden ist. Um diese Einrichtung von einer Fehlerreaktion der Bedienungsperson unabhängig zu machen wird vorgeschlagen, den zum Steuerteil für die Steuerung des Öffnungsquerschnitts des tankseitigen Anschlusses führenden Anschluß (14) des Leistungsteils zusätzlich mit einem Steuerblock zu verbinden, der aus einem Elektromagnetventil (31) und einer durch ein hydraulisches Abschaltventil (32) absperrbaren Bypaßleitung für das Elektromagnetventil (31) besteht.

EP 0 166 082 A1

Anmelder: Firma Weatherford Oil Tool GmbH
Hainhäuser Weg 150
3012 Langenhagen 1

Schalt- und Steuereinrichtung für strömende
Arbeitsmittel

Die Erfindung betrifft eine Schalt- und Steuereinrichtung für durch strömende Arbeitsmittel betätigbare Arbeitsgeräte, insbesondere für den Betrieb von Verschraubzangen zum Verschrauben von Pumpgestängen, Futter- und Förderrohren der Bohrindustrie, bei welcher ein mit zwei abströmseitigen Anschlüssen ausgerüstetes Leistungsteil mit dem Vorlauf des Arbeitsmittels verbunden ist, wobei ein Anschluß des Leistungsteils mit einer Tankrückführleitung, der andere mit einem Steuerteil zur Steuerung des Öffnungsquerschnittes des tankseitigen Anschlusses verbunden ist, nach Patent ... (Patentanmeldung P 33 00 034.4).

Es ist bekannt, die Verschraubung von Rohrverbindungen elektronisch zu überwachen. Hierbei wird die Umdrehungszahl des einzuschraubenden Rohres abgefragt und mit den Daten des Drehmomentanstiegs verknüpft. Ein solches System ist in der Praxis als JAM-System geläufig. Die Bezeichnung

- 2 -

ist lediglich eine Abkürzung der englischen Bezeichnung "Joint Analyzed Make-up".

Nach dem Erreichen einer vorgegebenen Umdrehungsanzahl der Verbindung muß auch ein zugehöriges Drehmoment angezeigt werden. Beide Werte liegen innerhalb entsprechender Toleranzfelder, die durch einen Rechner miteinander verknüpft sind. Sobald die Meßfelder zu einer Überdeckung kommen, wird die Verschraubung von der Steuerung als "gut" registriert und das Verschraubgerät schlagartig stillgesetzt. Hierzu steuert das JAM-Gerät ein Elektromagnetventil an, welches als Vorsteuerung für das Schaltventil dient. Beide Ventile wurden bisher extern zwischen die Versorgungsleitungen gebaut und schalteten die Zulaufseite (P) vor dem Verschraubgerät auf den Rücklauf (T). Die Ventilgröße entspricht dem Durchlauf und ist deshalb groß und entsprechend schwer. Auch die zugehörigen Anschlußteile für das Einfügen der Ventile in den Kreislauf haben ein erhebliches Bauvolumen.

Damit das elektrische Signal des JAM-Gerätes das Verschraubgerät mit hinreichender Toleranz zum Stillstand bringen konnte, war es notwendig, bei einem Drehmomentanstieg das Verschraubgerät sehr langsam weiterdrehen zu lassen. Dazu reduzierte die Bedienungsperson den Zufluß zum Motor an einem Handhebelventil. Eine zu späte Reaktion der Bedienungsperson bewirkte jedoch durch die damit verbundene Drehmomentüberschreitung eine Fehlverbindung. Die handelsüblichen Ventilkombinationen sind für diese Einsatzfälle zu träge und setzen das Elektrosignal zu langsam in hydraulische Reaktion um. Auch der Einsatz des im Hauptpatent beschriebenen Leistungsteils führt noch nicht zu

- 3 -

- 3 -

der gewünschten raschen, von der Reaktion der Bedienungs-
person unabhängigen Kurzschlußschaltung, mit der das Ar-
beitsgerät mit geringster Zeitverzögerung, d. h. fast
schlagartig nach Erreichen des entsprechenden Drehmoment-
wertes stillgesetzt wird.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schalt- und Steuer-
einrichtung nach dem Hauptpatent so auszubauen, daß Fehl-
verbindungen wegen einer Drehmomentüberschreitung vermie-
den werden und damit gleichzeitig eine entsprechende
Sicherheitseinrichtung geschaffen wird. Die erfindungsge-
mäßige Lösung zeichnet sich dadurch aus, daß der zum Steuer-
teil für die Steuerung des Öffnungsquerschnittes des tank-
seitigen Anschlusses führende Anschluß des Leistungsteils
zusätzlich mit einem Steuerblock, bestehend aus einem Elek-
tromagnetventil und einer durch ein hydraulisches Abschalt-
ventil absperrbaren Bypass-Leitung für das Elektromagnetventil
verbunden ist. Das hydraulische Abschaltventil ist also
parallel zum Elektromagnetventil eingebaut. Der Druckwert,
der dem Motor des Verschraubgerätes zugeführt wird, wirkt
als externe Ansteuerung an diesem Abschaltventil, dessen
Einstellung dem jeweils zulässigen Maximaldrehmoment ent-
spricht.

Beim Anstieg des Drehmomentes steigt gleichzeitig der Druck
in der Versorgungsleitung des Motors. Dieser Druck wirkt
auf das hydraulische Abschaltventil. Nähert sich das Dreh-
moment dem vorgegebenen Wert, so wird - bedingt durch die
Pulsation im Versorgungsölstrom - die Sperrung stoßweise
aufgehoben, und der Druck in der Steuerleitung zum Haupt-
abschaltventil im Steuerblock beginnt zu pulsieren. Hieraus
folgt ein Schwebezustand des Hauptkolbens. Zum Durchschalten

- 4 -

- 4 -

ist dann nur noch ein sehr geringer Druckabfall nötig, um das Hauptventil (Leistungsteil) zu öffnen. Dieser geringe Anteil wird vom elektrisch angesteuerten Magnetventil beigesteuert, sobald es vom JAM-Steuersystem angesteuert wird. Hierdurch wird der Einfluß der Bedienungsperson zum Gelingen der Operation vollständig ausgeschlossen. Der Kraftfluß wird also durch das Schalten des Leistungsteils unterbrochen. Das Leistungsteil wird praktisch durch das hydraulische Abschaltventil sensibilisiert, da bereits vor seinem Schalten kleinste Ölmengen das Elektromagnetventil umgeben. Sobald dann das Magnetventil durch das elektronische Steuergerät (JAM) geschaltet wird, kann das Leistungsteil unter geringster Schaltzeit den Druckabfall am Zangenmotor herstellen. Sollte eine elektronische Ansteuerung nicht vorhanden sein oder ausfallen, wird bereits auf rein hydraulischem Wege über das hydraulische Abschaltventil eine hohe Wiederholungsgenauigkeit des Verschraubvorganges erreicht, d. h. die Toleranzen der Verschraubmomente werden bei jedem Verschraubvorgang sehr klein gehalten.

In der Zeichnung ist das Schaltbild eines Ausführungsbeispiels der Erfindung dargestellt und erläutert. Hierbei handelt es sich um eine Schaltung für den Motor einer Verschraubungszange mit zugehöriger Kontervorrichtung und Hubzylinder.

Die wichtigsten Teile der Steuereinrichtung sind das Leistungsteil 10, welches an die hydraulische Vorlaufleitung 11 über die Anschlußleitung 11a angeschlossen ist, der Motor 12 für die Verschraubzange, die Handsteuereinrichtungen 25 für den Zangenmotor, die Handsteuereinrichtung 26 für die Steuerung der Kontervorrichtung 27, die Steuereinrichtung für den Hubzylinder 28 sowie die Schalteinheiten 29 für die Klappen-

- 5 -

sicherung und der Sicherheitsschaltblock 30, bestehend aus einem Elektromagnetventil 31 und ein hydraulisches Abschaltventil 32.

Das Leistungsteil 10 ist mit einem abströmseitigen Anschluß 13 an den Arbeitsmitteltank T und die zweite abströmseitige Leitung 14 mit den beiden Steuerblöcken 29 und 30 verbunden.

Mit einem Drehmomentanstieg beim Erreichen der Verschraubendwerte geht ein Druckanstieg für den Zangenmotor 12 einher. Dieser Druckanstieg wird über die Leitung 33 dem hydraulischen Abschaltventil 32 mitgeteilt und zwar bereits vor dem Durchschalten des Elektromagnetventils 31, das durch das nicht dargestellte elektronische Steuergerät (JAM) angesteuert wird. Die Sperrung des hydraulischen Abschaltventils wird teilweise durch die Pulsation im Versorgungsölstrom aufgehoben, so daß über die Anschlußleitung 14 das Leistungsteil 10 sensibilisiert wird. Sobald das elektrische Magnetventil durch das elektronische Steuergerät geschaltet wird, kann das Leistungsteil 10 unter geringster Schaltzeit, d. h. fast schlagartig den Druckabfall am Zangenmotor herstellen. Dabei wird die Versorgungsleitung 11 über den Anschluß 11a und die abströmseitige Anschlußleitung 13 unmittelbar mit der Rückführleitung 34 zum Tank T verbunden. Eine von einer Bedienungsperson abhängige Schaltzeit bei Betätigung der Handsteuereinrichtung 25 wird dadurch vollständig ausgeschlossen. Die erfindungsgemäße Lösung stellt somit eine hochwirksame Sicherheitseinrichtung dar.

Anmelder: Firma Weatherford Oil Tool GmbH
Hainhäuser Weg 150
3012 Langenhagen 1

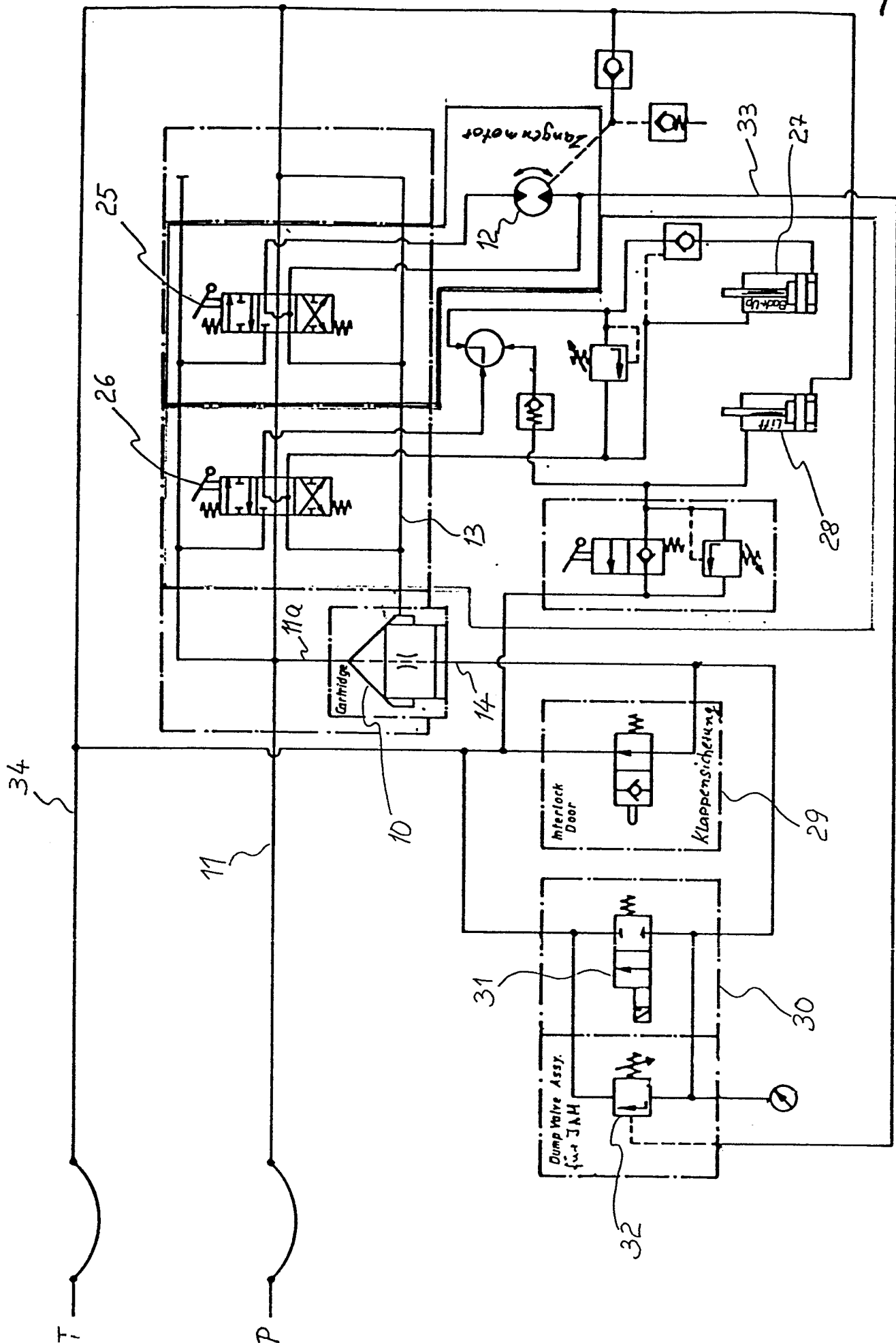
P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Schalt- und Steuereinrichtung für durch strömende Arbeitsmittel betätigbare Arbeitsgeräte, insbesondere für den Betrieb von Verschraubzangen zum Verschrauben von Pumpgestängen, Futter- und Förderrohren der Bohrindustrie, bei welcher ein Leistungsteil mit zwei abströmseitigen Anschlüssen mit dem Vorlauf des Arbeitsmittels verbunden ist, wobei ein abströmseitiger Anschluß des Leistungsteils mit einer Tankrückführleitung, der andere mit einem Steuer- teil zur Steuerung des Öffnungsquerschnittes des tanksei- tigen Anschlusses verbunden ist, nach Patent ... (Patent- anmeldung P 33 00 034.4), dadurch gekennzeichnet, daß der zum Steuerteil für die Steuerung des Öffnungsquerschnittes des tankseitigen Anschlusses (34) führende Anschluß (14) des Leistungsteils (10) zusätzlich mit einem Steuerblock, bestehend aus einem Elektromagnetventil (31) und einer durch ein hydraulisches Abschaltventil (32) absperrbaren Bypaß- Leitung für das Elektromagnetventil verbunden ist.

- 2 -

2. Schalt- und Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektromagnetventil (31) von einem elektronischen Steuergerät (JAM-System), das hydraulische Abschaltventil (32) dagegen extern vom Arbeitsgerät ansteuerbar ist.

3. Schalt- und Steuereinrichtung nach den Ansprüchen 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Arbeitsmotor (12) während des Betriebes zugeführte Druckwert auf das hydraulische Abschaltventil (32) übertragbar ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0166082
Nummer der Anmeldung

EP 85 10 3342

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	OFFSHORE, Band 43, Nr. 5, Mai 1983, Seite 213, Tulsa, Oklahoma, US; "Varco designs giant torque wrench for Conoco's TLP" * Spalte 3, Vorletzter Absatz *	1-3	E 21 B 19/16 F 15 B 11/02
Y	--- DE-A-3 213 105 (STONE et al.) * Seite 15, Zeilen 14-16 *	1-3	
Y	--- HYDRAULICS AND PNEUMATICS, Band 33, Nr. 5, Mai 1980, Seite 20, Cleveland, Ohio, US; "Digital valve manifold sets die casting pressures"	1-3	
A	--- GB-A-2 033 089 (MOTSINGER)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	--- US-A-4 280 397 (PEVETO)		E 21 B F 15 B
A	--- US-A-4 092 881 (JÜRGENS et al.) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-09-1985	Prüfer BENZE W.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			