

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **89118560.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B21D 39/04**

(22) Anmeldetag: **06.10.89**

(30) Priorität: **17.12.88 DE 3842591**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.90 Patentblatt 90/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE.

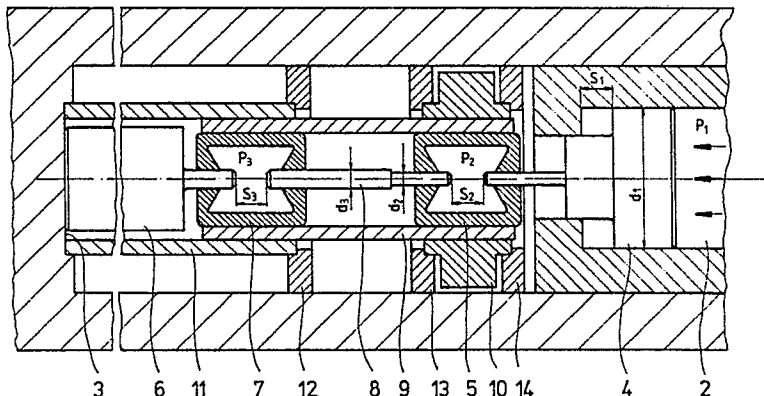
(71) Anmelder: **Emitec Gesellschaft für
Emissionstechnologie mbH**
Hauptstrasse 150
D-5204 Lohmar 1(DE)

(72) Erfinder: **Swars, Helmut**
Riedweg 11
D-5060 Bergisch Gladbach 1(DE)

(74) Vertreter: **Neumann, Ernst Dieter, Dipl.-Ing. et
al**
HARWARDT NEUMANN PATENTANWÄLTE
Scheerengasse 2 Postfach 1455
D-5200 Siegburg(DE)

(54) **Verfahren zum Herstellen von Verbindungen.**

(57) Verfahren zum Herstellen von kraftschlüssigen Verbindungen zwischen ineinandergesteckten Rohrstücken (9, 11) oder zum Festlegen von auf Rohrstücke (9, 11) aufgeschobenen Elementen (10) durch bleibendes radiales Aufweiten von in diese eingeschobenen mehreren Hülßen (5, 7) in koaxialer Anordnung, bei dem die Hülßen (5, 7) mit Druckflüssigkeit gefüllt werden und in ihre Öffnungen Kolben (4, 6, 8) eingesetzt werden, wobei zueinanderliegende Öffnungen benachbarter Hülßen (5, 7) durch einen einzelnen Kolben (8) verschlossen werden, und durch Annäherung der beiden die nach außen liegenden Öffnungen der äußeren Hülßen (5, 7) verschließenden Kolben (4, 6) der Innendruck erhöht wird.



Verfahren zum Herstellen von Verbindungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von kraftschlüssigen Verbindungen zwischen ineinandergesteckten Rohrstücken oder zum Festlegen von auf Rohrstücke aufgeschobenen Elementen durch bleibendes radiales Aufweiten von in diese eingeschobenen mehreren Hülsen in koaxialer Anordnung. Ein derartiges Verfahren ist zum Herstellen von aufgebauten Wellen wie Kurbelwellen und Getriebewellen zur Anwendung gekommen. Ein Problem besteht dabei in der Druckaufgabe auf die verwendeten bleibend radial aufzuweitenden Hülsen. Es werden bisher an entsprechende Druckerzeugungsgeräte angeschlossene Druckmittelsonden verwendet, die sich mit paarweise angeordneten Dichtungen an die Hülsen anlegen und durch deren innere Kanäle Druckmittel auf die abgedichteten Hülsen aufgegeben wird. Nachteilig ist hierbei die teure Konstruktion der Sonden und die begrenzte Standzeit der Dichtungen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung zu deren Durchführung bereitzustellen, bei dem die Druckerzeugung vereinfacht wird, das Problem des Dichtungsverschleißes vermieden wird und gegebenenfalls die Möglichkeit zur abgestuften Druckaufgabe in den verschiedenen Hülsen eröffnet wird. Die Lösung hierfür besteht darin, daß die Hülsen mit Druckflüssigkeit gefüllt werden und in ihre Öffnungen Kolben eingesetzt werden, wobei zueinander liegende Öffnungen benachbarter Hülsen durch einen gemeinsamen Kolben verschlossen werden und daß durch Annäherung der beiden die nach außen liegenden Öffnungen der äußeren Hülsen verschließenden Kolben der Innendruck erhöht wird.

Durch ein derartiges Verfahren findet der Druckaufbau in den Hülsen selber statt, so daß keine druckdichten Verbindungsleitungen von einem entfernt liegenden Druckerzeuger zu den Hülsen mehr nötig sind. Die bisher üblichen Sonden werden durch einfache bohrungslose Drehteile ersetzt, so daß die erfindungsgemäße Anordnung zur Durchführung des Verfahrens außerordentlich einfach aufgebaut ist. Die Abdichtung der Kolben gegenüber den Hülsen kann auf sehr geringem Durchmesser erfolgen, so daß hierdurch gegebenenfalls ein Verzicht auf sonst aufwendige elastische Dichtungen möglich ist. Die Dichtungen in einfacher Form müssen nur einmal wirken. (evtl. Dichtmasse).

Eine bevorzugte Ausführung einer erfindungsgemäßen Anordnung ist in der Zeichnung dargestellt. Es ist hierin eine Haltevorrichtung 1 gezeigt, in der in einem Zylinder 2 in nicht näher dargestellter Weise ein Druck P_1 aufgebracht wird und an

deren entgegengesetzten Ende ein Anschlagteil 3 vorgesehen ist. Im Zylinder 2 ist ein Kolben 4 geführt, der mit stark reduziertem abgestuftem Durchmesser in eine erste Hülse 5 eingreift. Am Anschlag 3 stützt sich ein weiterer Kolben 6 ab, der ebenfalls mit stark reduziertem Durchmesser in eine zweite Hülse 7 eingreift. Ein weiterer mittlerer abgestufter Kolben 8 greift jeweils von der Gegenseite in die beiden Hülsen 5 und 7 ein. Die Hülsen sind in ein erstes Rohr 9 eingeschoben, auf das im Bereich der Hülse 5 ein Element 10 aufgeschoben und im Bereich der Hülse 7 ein weiteres Rohrstück 11 aufgeschoben ist. Letztere sind in mit der Vorrichtung 1 verbundenen Zentrierungen 12, 13, 14 fixiert und gehalten. Bei Aufgabe des Druckes P_1 verschieben sich unter Aufbau eines Druckes P_2 in der Hülse 5 und unter Aufbau eines Druckes P_3 in der Hülse 7 die Kolben 4 und 8 nach links, während sich der Kolben 6 am Anschlag 3 abstützt. Das Verhältnis der Drücke P_2 und P_3 ist durch das Verhältnis der Durchmesser d_2 und d_3 des Freikolbens 8 bestimmt.

Bezugszeichenliste

- 1 Vorrichtung
- 2 Zylinderbohrung
- 3 Anschlag
- 4 Kolben
- 5 Hülse
- 6 Kolben
- 7 Hülse
- 8 Kolben
- 9 Rohr
- 10 Element
- 11 Rohr
- 12 Halterung
- 13 Halterung
- 14 Halterung

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von kraftschlüssigen Verbindungen zwischen ineinandergesteckten Rohrstücken oder zum Festlegen von auf Rohrstücke aufgeschobenen Elementen durch bleibendes radiales Aufweiten von in diese eingeschobenen mehreren Hülsen in koaxialer Anordnung, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsen mit Druckflüssigkeit gefüllt werden und in ihre Öffnungen Kolben eingesetzt werden, wobei zueinanderliegende Öffnungen benachbarter Hülsen durch einen einzelnen Kolben verschlossen

werden, und daß durch Annäherung der beiden die nach außen liegenden Öffnungen der äußeren Hül- sen verschließenden Kolben der Innendruck erhöht wird.

2. Anordnung zur Durchführung eines Verfah- 5
rens nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
eine Vorrichtung zur Aufnahme der miteinander zu
verbindenden Rohrstücke und/oder der auf diesen
festzulegenden Elemente, 10
einen festen Anschlag für den die außenliegende
Öffnung der ersten Hülse verschließenden Kolben,
eine Anzahl freibeweglicher in die innenliegenden
Öffnungen benachbarter Hülsen eingesetzter Kol-
ben 15
und einen die nach außenliegende Öffnung der
letzten Hülse verschließenden druckerzeugenden
Arbeitskolben.

3. Anordnung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, 20
daß die Kolben zur Erzeugung unterschiedlicher
Drucke unterschiedliche Durchmesser haben.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, 25
daß zumindest einzelne der Kolben im Durchmes-
ser zwischen den Hülsen abgestuft sind.

30

35

40

45

50

55

