



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 279 036
A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 87117135.1

Int. Cl. 4: H01R 43/048

Anmeldetag: 20.11.87

Priorität: 17.02.87 DE 3704904

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.88 Patentblatt 88/34

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

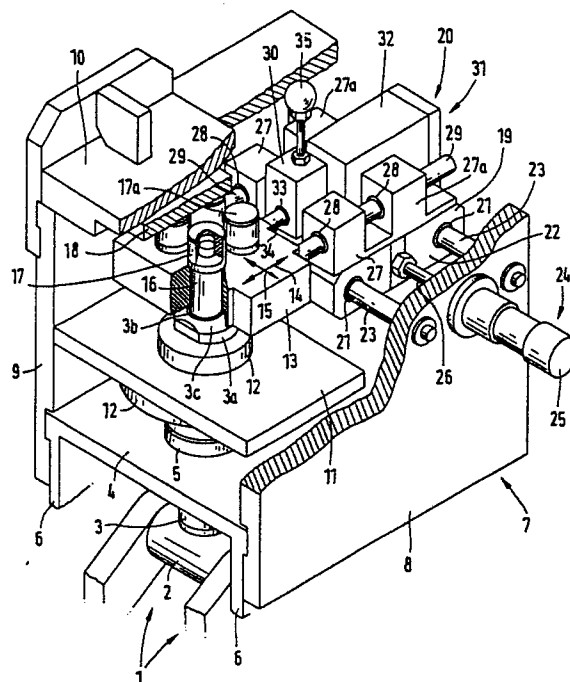
Anmelder: **Grote & Hartmann GmbH & Co. KG**
Am Kraftwerk 13
D-5600 Wuppertal 21(DE)

Erfinder: **Reinertz, Rudolf**
Rolingswerth 14
5600 Wuppertal 2(DE)
Erfinder: **Luczak, Stanislaw**
Hans Bockler Strasse 179
5600 Wuppertal 1(DE)

Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
D-5600 Wuppertal 1(DE)

Crimphöhenverstellvorrichtung für eine Crimpmaschine.

Die Erfindung betrifft eine Crimphöhenverstellvorrichtung für eine Crimpmaschine, die mit dem Ende der Hubvorrichtung z. B. einer Pleuelstange der Crimpmaschine in Verbindung steht, gekennzeichnet durch einen Anschlagbolzen (3), der an der Hubeinrichtung angeordnet ist und durch mindestens zwei über dem Anschlagbolzen (3) nebeneinander und auf und ab gleitbar angeordnete Anschlagkappen (17) sowie durch einen gemeinsamen Anschlag (18) für die Kappen (17), der über den Kappen angeordnet ist.



EP 0 279 036 A2

Crimphöhenverstellvorrichtung für eine Crimpmaschine

Die Erfindung betrifft eine Crimphöhenverstellvorrichtung für eine Crimpmaschine.

In einer Crimpmaschine wird auf ein Crimpwerkzeug ein konstanter Hub übertragen, so daß ein bestimmter elektrischer Verbinder an einen elektrischen Leiter mit vorbestimmtem Durchmesser elektrisch optimal kontaktierend gecrimpt wird.

Um eine Crimpmaschine auf andere Crimphöhen z.B. beim Wechsel der Verbinderart und/oder der Leiterdurchmesser einrichten zu können, sind Crimpmaschinen z.B. Exzenterpressen entwickelt worden, deren Pleuelstange verstellbar angeordnet ist. Die Pleuelstange kann empirisch auf eine gewünschte Crimphöhe eingestellt werden, die zur Erzielung eines optimalen Crimps für einen bestimmten Verbinder und einen Leiter bestimmten Durchmessers erforderlich ist. Beim Wechseln des Leiterdurchmessers oder der Verbinderart muß die optimale Crimphöhe durch mechanische Verstellung der Pleuelstange erneut empirisch ermittelt werden, bevor die Produktion wieder aufgenommen werden kann. Dieser Vorgang erfordert sehr viel Zeit und besondere Erfahrung des Bedienungspersonals, weil bei der Crimphöhenverstellung sehr geringe Wege mit hoher Genauigkeit eingestellt werden müssen. Dabei wird Ausschuß in erheblicher Menge produziert.

Es sind außerdem Crimpmaschinen bekannt, bei denen der Arbeitshub pneumatisch oder hydraulisch erzeugt und direkt auf die Crimpwerkzeuge übertragen wird. Über aufwendige Ventilsteuerungen wird nach Erreichen einer bestimmten Crimpkraft der Arbeitshub gestoppt und der Rückhub eingeleitet. Dabei kann die erforderliche Crimpkraft nur kurzzeitig aufrechterhalten werden, was vielfach nicht zu einem optimalen Crimp führt. Ferner werden derartige Anlagen häufig durch unkontrollierbare Druckstöße beeinträchtigt.

Es ist ferner eine Vorrichtung bekannt, in der nach Erreichen einer vorgewählten Crimpkraft der überschüssige Arbeitshub unter Aufrechterhaltung der Crimpkraft auf ein federbelastetes Kniehebelsystem abgelenkt wird (DE-OS 27 46 892). Die Federbelastung des Kniehebelsystems ist einstellbar, so daß beim Wechsel der Verbinderart und/oder des Leiters die Gegenkraft des Kniehebelsystems verstellt wird, um einen optimalen Crimp zu erreichen. Diese bekannte Vorrichtung hat sich bewährt bei Crimpvorrichtungen, auf denen seriell-weise Wechsel der Verbinderart und/oder Leiter stattfinden.

Neuerlich sind aber Anschlag- und Crimpmaschinen entwickelt worden, die mit Leitungswechslern kombiniert sind und denen unterschiedliche

Verbinder und unterschiedliche Leitungen in kurzer Folge wechselnd zugeführt werden können. Diese Maschinen können beidseitig an eine Leitung jeweils unterschiedliche Verbinder crimpen und unterschiedliche Leitungen über Leitungswechsler beziehen. Sie arbeiten sehr schnell, wobei aber keine unterschiedliche Crimphöhe zur Verfügung gestellt werden kann, was bedeutet, daß nur mit einer bestimmten Crimphöhe gearbeitet wird, und auch nur Verbinder und Leiter verarbeitet werden können, die in etwa die gleiche Crimphöhe erfordern.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Vorrichtung für die neue Crimpmaschinengeneration zu schaffen, mit der - der Wechselgeschwindigkeit für die Verbinder und/oder Leitungen entsprechend - die Crimphöhe gewechselt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Anhand des in der Zeichnung perspektivisch und teilbereichsweise im Schnitt sowie teilbereichsweise aufgebrochen dargestellten Beispiels wird die Erfindung im folgenden näher erläutert.

Von der Antriebseinrichtung und den Crimpwerkzeugen der Crimpmaschine ist lediglich das obere Ende der Gabel 1 der Pleuelstange abgebildet. Alle anderen Teile der Crimpmaschine weisen eine übliche Bauart auf und werden deshalb nicht beschrieben.

Am oberen Ende der Gabel 1 ist ein quer zur Längserstreckung der Gabel angeordneter Gelenkbolzen 2 in der Gabel drehbar gelagert. Vom Gelenkbolzen 2 erstreckt sich vertikal nach oben ein Anschlagbolzen 3. Der Anschlagbolzen 3 durchgreift eine sich horizontal erstreckende untere Führungsplatte 4, in der eine Führungsbuchse 5 sitzt. In der Führungsbuchse 5 kann der Anschlagbolzen 3 der Bewegung der Pleuelstange 1 entsprechend auf und ab gleiten; denn die untere Führungsplatte 4 ist mit sich vertikal nach unten erstreckenden Seitenwänden 6 am nicht dargestellten Maschinenrahmen befestigt.

Über der unteren Führungsplatte 4 ist ein starres Gehäuse 7 mit zwei Seitenwänden 8, 9 und einer Deckenwandung 10 fest angeordnet. In etwa halber Höhe des Gehäuses 7 ist zwischen den Seitenwänden 8, 9 ein oberer Führungssteg 11 befestigt, in dem eine weitere Führungsbuchse 12 lagert, die vom Anschlagbolzen 3 formschlüssig durchgriffen wird. Der Anschlagbolzen 3 ist somit zweifach seitlich abgestützt und wird in den Buchsen 5 und 12 geführt. Der Anschlagbolzen 3 endet mit einem Bolzenkopf 3a, der über den Rand

der Buchse 12 kragt.

Über dem Führungssteg 11, der schmaler ist, als die Breite der Seitenwände 8, 9 beträgt, und über dem Bolzenkopf 3a sowie unter der Deckenwandung 10 im Abstand von letzterer ist ein Lagerblock 13 positioniert, der in Pfeilrichtung 14 vor und zurück sowie in Pfeilrichtung 15 seitlich hin und her verschoben werden kann.

Im Lagerblock 13 sind vier vertikale Bohrungen im Viereck positioniert eingebracht. In den Bohrungen sitzen formschlüssig und gleitbar zylindrische Zapfen 16, die oberhalb des Lagerblocks 13 mit zylindrischen Anschlagkappen 17 ausgerüstet sind, deren Durchmesser größer ist, als der Durchmesser der Zapfen 16 beträgt und die somit mit ihrem unteren Rand auf der Oberfläche des Lagerblocks 13 aufsitzen können. Die Zapfen 16 ragen ein Stück nach unten aus dem Lagerblock 13 gleichlang heraus, wobei sich ihre ebene Unterfläche in Höhe bzw. in einem minimalen Abstand der ebenen Oberfläche 3b des Bolzenkopfs 3 befinden. Der Bolzenkopf 3b weist außenrandseitig eine Anfassung 3c auf.

Wesentlich ist, daß die vier Kappen jeweils eine unterschiedliche Höhe, gerechnet von der Oberfläche des Lagerblocks 13, aufweisen, so daß ihre freien Oberflächen 17a einen unterschiedlichen Abstand zur Unterfläche der Deckenwandung 10 haben. Die Unterfläche der Deckenwandung 10 wird zweckmäßigerweise von einer metallenen Anschlagplatte 18 besonderer Härte gebildet.

Der unterschiedliche Abstand der Oberflächen 17a der Kappen 17 von der Unterfläche der Deckenwandung 10 gewährleistet eine unterschiedliche Crimphöhe in Abhängigkeit von der jeweils sich über dem Anschlagbolzen 3 befindlichen Anschlagkappe 17; denn der Anschlagbolzen wird von der Pleuelstange 1 nach oben gestoßen, drückt unter den über ihm befindlichen Kappenzapfen 16 und schiebt diesen mit der Anschlagkappe 17 nach oben, bis die Kappenoberfläche 17a an die Unterfläche der Anschlagplatte 18 stößt. Damit wird die Pleuelbewegung gestoppt und der Weg des Crimpwerkzeuges begrenzt, so daß eine bestimmte Crimphöhe erreicht wird. Soll eine andere Crimphöhe nach einem Wechsel der Verbinderart und/oder des Durchmessers einer Leitung gewünscht werden, wird eine andere Kappe 17 mit Bolzen 16 mit Hilfe des Lagerblocks 13 über den Bolzenkopf 3a geschoben.

Die Verschiebung des Lagerblocks 13 in Doppelpfeilrichtung 14 und 15 wird durch einen Kreuzschlitten 20 bewerkstelligt. Der Kreuzschlitten 20 besteht aus einer horizontal zwischen den Seitenwandungen 8 und 9 hinter dem Lagerblock 13 angeordneten Metallplatte 19, die schmaler ausgeführt ist, als der Abstand zwischen den Wandungen 8 und 9 beträgt. In die Metallplatte 19 sind

zwei im Abstand voneinander und parallel zueinander angeordnete Bohrungen 21 eingebracht, die sich von einer einer der Wandungen 8 oder 9 gegenüberliegenden Seitenfläche 22 zur anderen Seitenfläche 22 (nicht sichtbar in der Zeichnung) durchgehend erstrecken. Die Bohrungen 21 werden von je einer Führungsstange 23 formschlüssig durchgriffen. Die Führungsstangen 23 sind in den Wandungen 8 und 9 befestigt. Auf diesen Führungsstangen kann die Metallplatte 19 in Doppelpfeilrichtung 15 bewegt werden. Für die Ausübung dieser Bewegung ist eine doppelt wirkende Kolbenzylinderanordnung 24 vorgesehen, deren Zylinder 25 in einem Durchgang der Wandung 8 oder 9 befestigt ist, wobei die Kolbenstange 26 zwischen den beiden Bohrungen 21 an der Metallplatte 19 befestigt ist. Mit der Kolbenzylinderanordnung 24 ist die Metallplatte 19 wählbar in Doppelpfeilrichtung 15 vorbestimmbare Wegstrecken verfahrbar.

Auf der Metallplatte 19 sind jeweils im Bereich der Seitenflächen 22 zwei in Pfeilrichtung 14 im Abstand voneinander hintereinander angeordnete Blöcke 27, 27a fest angeordnet. Die Blöcke 27 und 27a werden von je einer Bohrung 28 in Pfeilrichtung 14 durchsetzt, die fluchtend zueinander angeordnet sind. Die Bohrungen 28 werden formschlüssig von einer Gleitstange 28 durchsetzt, die aus dem Block 27 nach vorne und aus dem Block 27a ein Stück nach hinten herausragt. Das Ende des aus dem Block 27 herausragenden Teils der Gleitstange 29 ist an der Rückfront des Lagerblocks 13 befestigt. Zwischen den beiden Blocksystemen, bestehend jeweils aus den Blöcken 27 und 27a, ist - von vorne betrachtet - zunächst ein Verriegelungsblock 30 frei schwebend über und dahinter im Abstand ein Zylinder 32 einer weiteren doppelt wirken den Kolbenzylinderanordnung 31 fest auf der Metallplatte 19 angeordnet. Die Kolbenstange (nicht sichtbar in der Zeichnung) der Kolbenzylinderanordnung 31 erstreckt sich in Pfeilrichtung 14 zum Verriegelungsblock 30, wobei das freie Ende der Kolbenstange an der Rückfront des Verriegelungsblocks 30 befestigt ist. Der Verriegelungsblock 30 weist eine frontale Bohrung 33 auf, in der ein zylindrischer Bolzen 34 formschlüssig steckt, der an der Rückfront der Metallplatte 19 befestigt ist und im Verriegelungsblock 30 mit einem Handgriff 35 entriegelbar und mit entsprechenden Verriegelungselementen festgeklammt sitzt. Nach der Entriegelung kann der Lagerblock 13 zusammen mit den Gleitstangen 29 nach vorne aus dem Gehäuse 7 herausgezogen werden und entweder durch einen anderen Lagerblock ausgetauscht oder nach Auswechseln von Anschlagkappen wieder eingesetzt und verriegelt werden.

Mit der Kolbenzylinderanordnung 31 kann somit der Lagerblock 13 in Doppelpfeilrichtung 14

eine vorwählbare Wegstrecke verschoben werden. In Doppelpfeilrichtung 15 werden der Kreuzschlitten 20 und der Lagerblock 13 verschoben, während in Doppelpfeilrichtung 14 lediglich der Lagerblock 13 verschoben wird.

Ansprüche

1. Crimphöhenverstellvorrichtung für eine Crimpmaschine, die mit dem Ende der Hubvorrichtung z.B. einer Pleuelstange der Crimpmaschine in Verbindung steht, **gekennzeichnet durch** einen Anschlagbolzen (3), der an der Hubeinrichtung angeordnet ist und durch mindestens zwei über dem Anschlagbolzen (3) nebeneinander und auf und ab gleitbar angeordnete Anschlagkappen (17) sowie durch einen gemeinsamen Anschlag (18) für die Kappen (17), der über den Kappen angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlagbolzen (3) auf einem Gelenkbolzen (2) fest angeordnet ist und sich vertikal nach oben erstreckt, wobei der Gelenkbolzen (2) in der Gabel einer Pleuelstange drehbar lagert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlagbolzen (3) eine sich horizontal erstreckende untere Führungsplatte (4) durchgreift, in der eine Führungsbuchse (5) sitzt, wobei die Führungsplatte (4) fest mit dem Maschinenrahmen der Crimpmaschine in Verbindung steht.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß über der Führungsplatte (4) ein starres Gehäuse (7) mit zwei Seitenwänden (8 und 9) und einer Deckenwandung (10) mit der Führungsplatte (4) fest in Verbindung stehend angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß etwa in halber Höhe des Gehäuses (7) zwischen den Seitenwandungen (8, 9) ein oberer Führungssteg (11) befestigt ist, in dem eine weitere Führungsbuchse (12) lagert, die vom Anschlagbolzen (3) formschlüssig durchgriffen wird.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlagbolzen (3) mit einem Bolzenkopf (3a) endet, der über den Rand der Buchse (12) kräftet.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß über dem Führungssteg (11), der schmaler ist, als die Breite der Seitenwände (8, 9) beträgt, und über dem Bolzenkopf (3a) sowie unter der Deckenwandung (10) im Abstand von letzterer ein Lagerblock (13) positioniert ist, der in Pfeilrichtung (14) vor und zurück sowie in Pfeilrichtung (15) seitlich hin und her verschiebbar angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Lagerblock (13) mindestens zwei, vorzugsweise vier, vertikale Bohrungen im Viereck positioniert eingebracht sind, in den Bohrungen formschlüssig auf und ab gleitbar zylindrische Zapfen (16) sitzen, die oberhalb des Lagerblocks (13) in die zylindrischen Anschlagkappen (17) übergehen, wobei der Durchmesser der Zapfen (16) kleiner ist als der Durchmesser der Anschlagkappen (17), und wobei die Anschlagkappen (17) mit ihrem unteren Rand auf der Oberfläche des Lagerblocks (13) aufsitzen, die Zapfen (16) ein Stück nach unten aus dem Lagerblock (13) gleichlang herausragen und sich ihre ebene Unterfläche in Höhe bzw. in einem minimalen Abstand der ebenen Oberfläche (3b) des Bolzenkopfs (3) befinden, und wobei die Kappen (17) jeweils eine unterschiedliche Höhe, gerechnet von der Oberfläche des Lagerblocks (13), aufweisen, so daß ihre freie Oberfläche (17a) einen unterschiedlichen Abstand zur Unterfläche der Deckenwandung (10) bzw. zur Anschlagplatte (18) haben.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschiebung des Lagerblocks (13) in Doppelpfeilrichtung (14 und 15) durch eine Kreuzschlittenanordnung (20) bewerkstelligt wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kreuzschlittenanordnung (20) eine horizontal zwischen den Seitenwänden (8 und 9) hinter dem Lagerblock (13) angeordnete Metallplatte (19) aufweist, die schmaler ausgeführt ist, als der Abstand zwischen den Wandungen (8 und 9) beträgt, in die Metallplatte (19) zwei im Abstand voneinander und parallel zueinander angeordnete Bohrungen (21) eingebracht sind, die sich von einer einer Wand (8 oder 9) gegenüberliegenden Seitenfläche (22) zur anderen Seitenfläche (22) durchgehend erstrecken, die Bohrungen (21) von je einer Führungsstange (23) formschlüssig durchgriffen werden und die Führungsstangen (23) in den Wandungen (8 und 9) befestigt sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** eine doppelt wirkende Kolbenzylinderanordnung (24), deren Zylinder (25) im Durchgang der Wandung (8 oder 9) befestigt ist, wobei die Kolbenstange (26) zwischen den beiden Bohrungen (21) an der Metallplatte (19) befestigt ist.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Metallplatte (19) jeweils im Bereich der Seitenflächen (22) zwei in Pfeilrichtung (14) im Abstand voneinander hintereinander angeordnete Blöcke (27, 27a) fest angeordnet sind, die Blöcke (27 und 27a) von je einer Bohrung (28) in Pfeilrichtung (14) durchsetzt werden, die fluchtend zueinander

der angeordnet sind, in den Bohrungen (28) formschlüssig je eine Gleitstange (29) steckt, die aus dem Block (27) nach vorne und aus dem Block (27a) nach hinten ein Stück herausragt, wobei das Ende des aus dem Block (27) herausragenden Teils der Gleitstange (29) an der Rückfront des Lagerblocks (13) befestigt ist.

5

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den beiden Blocksystemen, bestehend jeweils aus den Blöcken (27 und 27a), ein Zylinder (32) einer doppelt wirkenden Kolbenzylinderanordnung (31) fest auf der Metallplatte (19) angeordnet ist, und die Kolbenstange der Kolbenzylinderanordnung (31) sich in Pfeilrichtung (14) zum Lagerblock (13) erstreckt, wobei das freie Ende der Kolbenstange an der Rückfront des Lagerblocks (13) befestigt ist.

10

15

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den beiden Blocksystemen, bestehend jeweils aus den Blöcken (27 und 27a), - von vorne betrachtet -zunächst ein Verriegelungsblock (30) frei schwebend über der Metallplatte (19) und dahinter im Abstand der Zylinder (32) angeordnet sind, wobei das freie Ende der Kolbenstange der Kolbenzylinderanordnung (33) fest an der Rückfront des Verriegelungsblocks (30) befestigt ist, der Verriegelungsblock (30) eine frontale Bohrung (33) aufweist, in der ein zylindrischer Bolzen (34) formschlüssig steckt, der an der Rückfront des Lagerblocks (13) befestigt ist und im Verriegelungsblock (30) mit einem Handgriff entriegelbar mit entsprechenden Klemmelementen festgeklemmt sitzt.

20

25

30

35

40

45

50

55

5

