

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 363 954
A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89118976.3

(51) Int. Cl.⁵: B21D 43/28

(22) Anmeldetag: 12.10.89

(30) Priorität: 14.10.88 IT 2201988 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.04.90 Patentblatt 90/16(64) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI NL(71) Anmelder: SALA S.p.A.
Via per Barco, 11
I-38056 Levico(IT)(72) Erfinder: Mosca, Claudio
Via per Barco, 11
I-38056 Levico(IT)(74) Vertreter: Mayer, Hans Benno, Dipl.-Ing.
de Dominicis & Mayer Piazzale Marengo 6
I-20121 Milano(IT)(54) **Belade- und Beschickungsstation rohrfoermiger Werkstuecke fuer eine Trennmaschine.**

(57) Eine Belade- und Beschickungsstation (1) fuer Rohre (2), die in einer Rohrschneidemaschine zu trennen sind, besonders zum genauen Trennen der sich drehenden Rohr stuecke, z. B. mittels einer Lasereinrichtung, weist Fuehrungen (9,10) zur Aufnahme des zu trennenden Rohres (2) auf, die Fuehrungen sind mit Kugeln (1) ausgeruestet und alle beweglichen Teile (5, 8, 9, 10) der Maschine, die fuer Einstellvorgaenge zum Anpassen an einen sich aendernden Durchmesser des zu trennenden Rohres (2) vorgesehen sind, sind untereinander ueber Wirkverbindungen, bestehend aus Getriebeteilen und Zahnstangen (17, 18, 25 bis 29, 17, 19, 21, 23, 22, 24) verbunden, die ein gleichzeitiges Einstellen ueber eine zentrale Bedienungseinrichtung ermoeglichen.

Waehrend der Zufuehrung der Rohre (2) wird vermieden, dass deren aeußere Flaechen beschadigt wird, man erreicht ein Anpassen der Beladevorrichtung an unterschiedliche Durchmesser der Rohre, wobei die Lage der Mittelachse dieser Rohre stets beibehalten wird. Es ist eine zentrale Bedienungseinrichtung vorgesehen.

EP 0 363 954 A2

Belade- und Beschickungsstation rohrfoermiger Werkstuecke fuer eine Trennmaschine

Die vorstehende Erfindung betrifft eine Belade- und Beschickungsstation rohrfoermiger Werkstuecke fuer eine Rohrtrennmaschine.

Es ist bekannt, dass zum Trennen von langen Rohren in Rohrstuecke mit kuerzeren Abmessungen, Rohrtrennmaschinen verwendet werden, in denen ein Lager zur Aufnahme der zu trennenden Rohre vorgesehen. Dieses Lager weist ueblicherweise einen geneigten Boden auf, der die Zufuehrung der Rohre an Fuehrungsbahnen fuer die Einzelzufuhr des Rohres ermoeeglicht. Die Fuehrungsbahnen weisen erhebliche Baulaenge auf und ermoeeglichen die Zufuhr der zu schneidenden Rohre an eine Schneidstation, in der das Trennwerkzeug sowie Vorrichtungen zum Abfoerdern der abgeschnittenen Rohrstuecke vorgesehen sind. Um die Zufuhr eines einzelnen Rohres vom Rohrlager an die Fuehrungsbahnen fuer das Rohr zu ermoeeglichen, sind Hebel und Gestaenge vorgesehen. In den bekannten Rohrschneidmaschinen ist ferner vorgesehen, dass das zu schneidende Rohr in einer automatisch zentrierenden und angetriebenen Spannvorrichtung oder einer aehnlichen Einrichtung zur Durchfuehrung einer Drehbewegung waehrend des Schneidvorganges z. B. unter Zuhilfenahme eines Laserstrahles, gespannt wird. In den bekannten Maschinen erfolgt die Lagerung des zu trennenden Rohres ueber Rollenbahnen. Diese Vorrichtungen haben den Nachteil, dass waehrend der Vorschubbewegung des Rohres dieses ueber eine Gleitbewegung vorwaertsbewegt wird. Dadurch besteht die Gefahr, dass die Aussenflaeche des Rohres beschadigt wird. Die bekannten Maschinen weisen ferner Einstellvorrichtungen auf, deren Betaetigung zeitaufwendig und kompliziert ist. Mit diesen Vorrichtungen hat man die Moeglichkeit, von Rohren mit einem gewissen Durchmesser auf Rohre mit einem anderen Durchmesser umzuschalten. Diese Einstellvorgaenge werden noch aufwendiger und schwieriger, wenn das Beduerfnis besteht, die Lage der Mittelachse der Rohre bei sich aenderndem Durchmesser in der gleichen Lage zu halten. Die auftretenden Schwierigkeiten sind darauf zurueckzufuehren, dass bei einer Aenderung des Rohrdurchmessers ein neues Einstellen der verschiedenen beweglichen Teilen der Beschickungsstation erforderlich wird.

Aufgabe der vorstehenden Erfindung ist es, eine Belade- und Beschickungsstation derartig auszubilden, dass die Einstellvorgaenge der verschiedenen beweglichen Bauteile der Station an zentraler Stelle ueber eine einzige Betaetigungsvorrichtung vorgenommen werden koennen und dabei die Rohrlaengsachse auch bei sich aendernden Rohrdurchmessern stets in der selben Lage gehalten

wird. Es ist ferner Aufgabe der Erfindung, eine Belade- und Beschickungsstation der genannten Art derartig auszubilden, dass ein einwandfreier Vorschub des zu trennenden Rohres ohne die Gefahr einer Beschadigung der Aussenflaeche des Rohres moeglich wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemaess mit einer Belade- und Beschickungsstation fuer eine Rohrtrennmaschine mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 geloest.

Weitere Vorteile und Merkmale der erfindungsgemaessen Belade- und Beschickungsstation koennen den Unteranspruechen entnommen werden.

Mit der erfindungsgemaessen Belade- und Beschickungsstation koennen erhebliche Vorteile erzielt werden. So wird die Moeglichkeit eines synchronisierten Bewegungsablaufes fuer die verschiedenen beweglichen Bauteile der Vorrichtung beim Wechsel von einem Rohrdurchmesser auf einen anderen Durchmesser moeglich. Dieser Einstellung ist in stoerungsfreier Art moeglich, da die beweglichen Bauteile kinematisch untereinander wirkverbunden sind. Die Vorsehung einer zentral angeordneten Steuer- oder Antriebsvorrichtung ermoeeglicht es, die Einstellvorgaenge der Maschine bei wechselndem Rohrdurchmesser automatisch und schnell, z.B. unter Verwendung eines Antriebsmotors durchzufuehren. Der Antriebsmotor kann in vorteilhafter Weise als steuerbarer Motor ausgebildet sein, der ueber vorher eingespeicherte Werte, z.B. ueber eine NC-Einheit der Maschine, gesteuert werden kann. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemaessen Belade- und Beschickungseinrichtung ist in der Verwendung einer beschraenkten Anzahl unterschiedlicher Bauteile zu sehen. Diese Bauteile koennen auf einfache Weise gefertigt werden und weisen sichere Funktion auf. Der Vorschub des zu trennenden Rohres erfolgt nunmehr ueber punktfoermige einstellbare Lager, die z.B. mit abrollbaren Kugeln versehen sind. Die Dreh- und Vorschubbewegung der zu trennenden Rohre erfolgt ohne eine Beschadigung der aeusseren Flaechen der Rohre.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der erfindungsgemaessen Belade- und Beschickungseinrichtung fuer Rohre koennen der nun folgenden Beschreibung und den Zeichnungen entnommen werden.

In den Zeichnungen wird schematisch eine bevorzugte Ausfuehrungsform der erfindungsgemaessen Belade- und Beschickungsvorrichtung dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt der Belade- und Beschickungsstation in unmittelbarer Naeh eines jochartigen Armes zur Begrenzung der Durchlasso-

öffnung der Rohre vom Rohrlager zur Maschine; und

Fig. 2 eine weitere Schnittdarstellung auf der entgegengesetzten Seite des jochartigen Armes gemaess Fig. 1 zur Darsellung der erfindungsgemaessen Getriebeanordnung.

In den Figuren, in denen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind, wird die Belade- und Beschickungsstation der Rohre gesamthaft mit 1 gekennzeichnet. Diese Station 1 ist Bestandteil einer Rohrschneidmaschine (nicht dargestellt), die eine Vorrichtung zum Drehen des Rohres durch ein zentrierendes Spannfutter aufweist.

Der Belade- und Beschickungsstation 1 ist ein Materiallager zur Aufnahme der zu schneidenden Rohre 2 zugeordnet. Das Lager ist schematisch dargestellt und mit 3 gekennzeichnet und weist einen geneigten Boden 4 auf der eine automatische Zufuehrung der Rohre 2 gewaehrleistet. Der Einlauf in die Belade- und Beschickungsstation 1 der einzelnen Rohre 2 wird ueber jochartige Arme 5 eingestellt. Von diesen Armen ist nur ein Exemplar dargestellt. Die jochartigen Arme weisen einen beweglichen Arm 6 sowie einen Arm 7 zur Begrenzung der Durchlufthoehe 7 auf. Somit, gemeinsam mit dem Boden 4 kann der Durchgang (H) zum Durchlaufen der Rohre 2 begrenzt werden, wie dies der Zeichnung zu entnehmen ist. Die Durchlauföffnung (H) ist nur wenig groesser als der Durchmesser der zu schneidenden Rohre 2 bemessen. Das im Rohrlager 3 jeweils vorne angeordnete Rohr 2 wird in einer Wartestellung durch einen beweglichen Anschlag 8 gehalten. Dieser Anschlag wird im Anschluss noch genauer beschrieben werden.

Das zu schneidende Rohr 2 wird auf zwei leistenfoermigen Laengsfuehrungen 9 und 10 gelagert. Die Fuehrungen 9, 10 erstrecken sich in Laengsrichtung der Belade- und Beschickungseinrichtung und sind V-foermig unter einem Winkel α zwischen den Achsen A und B angeordnet. Der Winkel α betraegt in vorteilhafter Weise 60° zur Senkrechten.

Zur direkten Lagerung des Rohres 2 auf den Laengsfuehrungen 9 und 10 weisen diese Tragekugeln 11 auf, die untereinander auf Abstand angeordnet sind und in bekannter Weise gelagert sind. Die Kugeln 11 nehmen also direkt das zu schneidende Rohr 2 auf und erlauben sowohl eine Drehbewegung als auch eine Vorschubbewegung des Rohres 2, ohne Gefahr zu laufen, die Aussenflaeche des Rohres zu beschaedigen. Die Entnahme des Rohres 2 aus dem Lager 3 zur Foerderung des Rohres in Richtung der Fuehrungen 9 und 10, erfolgt mit einem Hebelsystem 12, das nicht genau beschrieben ist.

Zum Heranfahren bzw. zum Entfernen der La-

gerarme 13 laengs der Achsen A und B, gegenueber dem Zentrum C des Rohres 2, sind die Fuehrungen 9 und 10 mit den Lagerarmen 13 verbunden. Die Lagerarme 13 weisen jeweils eine fensterartige Ausnehmung 14 auf, die auf einem blockartigen Lagerteil 15, das mit dem Maschinengestell verbunden ist, verfahrbar angeordnet sind. Zum genauen Antrieb saemtlicher beweglicher Bauteile, die zur Einstellung der Vorrichtung auf einen bestimmten Rohrdurchmesser 2 zu bewegen sind, ist erfindungsgemaess die Belade- und Beschickungsstation 1 mit einer in Laengsrichtung angeordneten Welle 16 ausgeruestet. Fuer jeden jochartig ausgebildeten Arm 5 sowie fuer jeden Haltearm 13 der Fuehrungen 9 und 10 ist auf der Welle 16 ein Antriebszahnrad 17 angeordnet, das mit einer Zahnstange 18 kaemmt, die ortsfest gegenueber dem jochartig ausgebildeten Arm 5 angeordnet ist. Mit dem Zahnrad 17 kaemmt ferner ein Antriebszahnrad 19, das auf einer Laengswelle 20 angeordnet ist.

Auf der Welle 20 ist ein erstes Zahnrad 21 eines Zahnradgetriebes 21, 22 zum gesteuerten Antrieb der Fuehrungen 9 und 10 angeordnet. Das zweite Zahnrad 22 ist frei drehbar im Punkt 22a gelagert. Die Zahnraeder 21 und 22 stehen jeweils mit einer Zahnstange 23 und 24 in Wirkverbindung, die Zahnstangen 23 und 24 sind am Arm 13 der Fuehrungen 9 und 10 angeordnet. Die Drehbewegung der Zahnradgetriebe 21 und 22 in entgegengesetzter Richtung fuehrt zu einer Verschiebung nach oben oder nach unten der Fuehrungen 9 und 10 entsprechend dem Drehsinn des Getriebes 17. Somit erfolgt ein Einstellvorgang zur

Lagerung von Rohren 2 mit unterschiedlichem Durchmesser. Wie der Zeichnung ferner zu entnehmen ist, weist der Tragarm 13 der Fuehrung 10 an seiner Oberseite eine weitere Zahnstange 25 auf. Diese Zahnstange steht mit einem Zahnrad 26 in Wirkverbindung, das auf der durchgehenden Welle 27 gelagert ist. Auf der Welle 27 ist ferner ein Zahnrad 28 angeordnet, das ebenfalls mit der Zahnstange 29 kaemmt, die mit dem Anschlag 8 der Rohre in Wirkverbindung steht. Mit dieser Anordnung wird erreicht, dass bei Betaetigen der Welle 16 z.B. ueber einen Antriebsmotor, neben einem Einstellvorgang der Arbeitsbreite zwischen den Fuehrungen 9 und 10, gleichzeitig auch eine Verschiebung des beweglichen Anschlages 8 der Rohre erreicht wird. Damit wird eine automatische Einstellung in Bezug auf den Durchmesser des Rohres 2 vorgenommen. Wie bereits vorher beschrieben, erfolgt aufgrund der Wirkverbindung zwischen Antriebszahnrad 17 und Zahnstange 18 des jochartigen Armes 5 gleichzeitig auch ein Einstellen der Durchgangsoeffnung (H) fuer die zu schneidenden Rohre 2. Bekannterweise ist der Durchgang (H) derartig einzustellen, dass ueber

den Anschlag 7 eine Durchgangsbegrenzung geschaffen wird, die lediglich den Durchlauf eines Rohres erlaubt. Der vorangegangenen Beschreibung kann entnommen werden, dass mit der erfindungsgemaessen Belade- und Beschickungseinrichtung die erfindungsgemaesse Aufgabe einwandfrei geloest wird.

Die Funktionssicherheit der verschiedenen Einrichtungen, die untereinander wirkverbunden sind, ist aeusserst zuverlaessig, die Ausfuehrung der Einstellbewegungen der verschiedenen beweglich angeordneten Bauteile erfolgt in vollem Synchronismus aufgrund der mechanischen Wirkverbindung dieser Bauteile, unter Verwendung von Zahnradgetrieben und Zahnstangen, die ueber eine zentral angeordnete Betaetigungseinrichtung antreibbar sind. Die beschriebenen beweglich angeordneten Bauteile koennen durch technisch aequivalente Einrichtungen ersetzt werden, ohne aus dem Schutzbereich der Erfindung auszutreten. Wesentlich fuer die Erfindung ist, dass saemtliche Bauteile untereinander wirkverbunden sind und ueber eine einzige zentral angeordnete Antriebseinrichtung bewegbar sind. Weiter ist es wichtig, dass die zu trennenden Rohre, ueber drehbare Kugeln gelagert werden, wodurch jegliche Reibung zwischen dem Rohr und der Fuehrungsaufnahme waehrend der Drehbewegung sowie der Vorschubbewegung des Rohres vermieden wird. Dadurch wird vermieden, dass die Aussenwand des Rohres nicht beschadigt wird.

Alle Merkmale, die der Beschreibung, den Anspruechen und den Zeichnungen zu entnehmen sind, sind wesentlich fuer die vorstehende Erfindung, sowohl einzeln als auch in gegenseitiger Kombination.

Ansprueche

1. Belade- und Beschickungsstation rohrfoermiger Werkstuecke fuer eine Rohrschneidmaschine mit Auflagen der zu schneidenden Rohre, einem Rohrlager und beweglich angeordneten Anschlaegen fuer die Rohre sowie Mitteln zum Vorschub des Rohres auf Laengsfuehrungen, mit Antriebsmitteln zum Drehen des zu schneidenden Rohres, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laengsfuehrungen (9,10) des Rohres (2) mit reibungsvermindernden Bauteilen (11) ausgeruestet sind, und jochartige Arme (5) zur Festlegung der Durchgangsoeffnung (H) eines Rohres (2) vom Rohrlager (4) zur Maschine sowie ein beweglich angeordneter Anschlag (8) fuer die Rohre (2) im Lager, gemeinsam ueber Getriebeeinrichtungen (19,20,21,22,23,24,25, 26, 27), die untereinander wirkverbunden sind, ueber eine zentrale steuerbare Vorrichtung aufgrund vorgegebener Werte einstell-

bar sind.

2. Belade- und Beschickungsstation nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel (11) zur Verminderung der Reibung zwischen den Laengsfuehrungen (9,10) fuer das zu schneidende Rohr (2) aus Kugeln bestehen, die auf der dem Rohr zugerichteten Seite der Fuehrungen (9,10) angeordnet sind.

3. Beladungs- und Beschickungsstation nach Patentanspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zentral betaetigbaren Getriebe aus Zahnradanordnungen (21,22,17,28) und Zahnstangen (23,24,25) bestehen.

4. Belade- und Beschickungsstation nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laengssfuehrungen (9,10) der Rohre (2) V-foermig angeordnet sind und von Armen (13) getragen werden, deren Laengsachse (A) sich mit der Mittelachse (C) des zu trennenden Rohres (2) schneiden, wobei in den Armen (13) fensterartige Oeffnungen (14) vorgesehen sind, die auf einem Lagerblock (15) verschiebbar angeordnet sind, und der fest mit dem Gestell der Belade- und Beschickungsstation wirkverbunden ist und dass sich die Achsen (A, B) der Fuehrungen mit dem Mittelpunkt (C) des zu trennenden Rohres schneiden und gegenueber der Vertikalen einen Winkel zwischen 50° und 75°, in vorteilhafter Weise von 60° einschliessen.

5. Beladungs- und Beschickungsstation nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zentral antreibbaren Getriebeanordnungen fuer jeden jochartig ausgebildeten Arm (5,6) zur Begrenzung der Durchgangsoeffnung ((H) der zu schneidenden Rohre (2) und fuer jeden Lagerarm (13) der Laengsfuehrungen (9, 10) ein Antriebsgetriebe (17,18,19,21,22,23,24,25,28) aufweisen, das auf einer angetriebenen Welle (20) angeordnet ist, wobei das Antriebsgetriebe mit einer Seite einer Zahnstange (18) kaemmt, die fest mit dem jochartigen Arm (6) auf der dem Lager gegenueberliegenden Seite angeordnet ist und auf der anderen Seite mit einem Zahnrad ((19) in Wirkverbindung steht, das frei drehbar auf einer Laengswelle (20) angeordnet ist, und dass auf der Welle (20) ein erstes Zahnrad (21) angeordnet ist, das mit einer Zahnstange (23) in Wirkverbindung stehen, die auf der Unterseite eines jeden Lagerarmes (13) fuer die Rohrfuehrungen (9, 10) angeordnet ist, wobei der Lagerarm (13) der Laengsfuehrung (10) auf der dem Rohrlager (4) zugewandten Seite an seiner Oberseite eine weitere Zahnstange (25) aufweist, die mit einem Zahnrad (26) in Wirkverbindung steht, welches auf einer Laengswelle angeordnet ist, die frei drehbar am Gehaeuse der Maschine angeordnet ist und auf der welle ein weiteres Zahnrad (28) angeordnet ist, das mit einer Zahnstange (29) in Wirkverbindung steht, die am Koerper des

beweglichen Anschlag (8), der mit dem vorderen Rohr (2) des Lagers zusammenarbeitet, angeordnet ist, und dass der gesteuerte Drehantrieb der Welle eine Bewegung der Führungsleisten (9, 10) des Rohres (2) der jochartig ausgebildeten Arme (5, 6), fuer die Vereinzelung der zu schneidenden Rohre (2) sowie des beweglichen Anschlag (8) einleitet.

5

6. Maschine zum Trennen von Rohren, besonders zum praezisen Trennen von sich drehenden Rohren, unter Verwendung einer Lasereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Belade- und Beschickungsstation (1) der Rohre nach einem oder mehrerer der vorangegangenen Ansprueche vorgesehen ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5



