

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 20 2012 100 057 U1** 2012.04.19

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2012 100 057.1**

(22) Anmeldetag: **09.01.2012**

(47) Eintragungstag: **27.02.2012**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **19.04.2012**

(51) Int Cl.: **B23D 21/04 (2012.01)**
B26D 3/16 (2012.01)

(66) Innere Priorität:

10 2011 050 508.3 19.05.2011

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Hansen und Heeschen Patentanwälte, 21680,
Stade, DE**

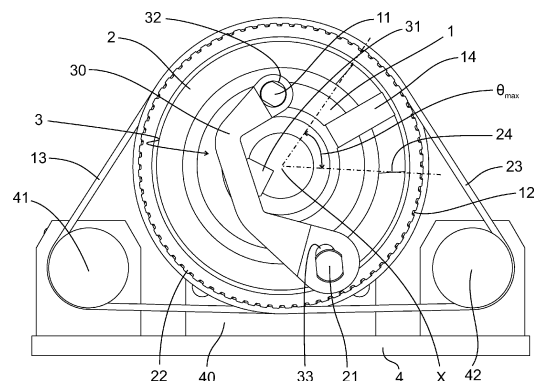
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**DCM Deckert Maschinenbau GmbH, 21337,
Lüneburg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Orbitalschneider**

(57) Hauptanspruch: Orbitalschneider mit zwei um eine gemeinsame Mittenachse (X) drehangetriebenen Ringelementen (1, 2) und einem Schneidmittel (3) mit daran angeordnetem Schneidwerkzeug (31), wobei das Schneidmittel (3) durch die relative Verstellung beider Ringelemente (1, 2) zu einander eine Schneidbewegung ausführt und ein auf der Mittenachse (X) zugeführtes Rohr durchtrennt, wobei das Schneidmittel (3) ein gelenkig zwischen dem ersten und dem zweiten Ringelement (1, 2) vorgesehenes Verbindungselement (30) hat, an dem das Schneidwerkzeug (31) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass für jedes Ringelement (1, 2) ein Antriebsmotor (41, 42) mit Kraftübertragungsmittel (13, 23) vorgesehen ist, wobei die Antriebsmotoren bedarfsweise mit unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten antreibbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Orbitalschneider mit zwei um eine gemeinsame Mittenachse bedarfsweise mit unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten drehangetriebenen Ringelementen und einem Schneidmittel mit daran angeordnetem Schneidwerkzeug.

[0002] Orbitalschneider oder Orbital Cutter sind im Stand der Technik in unterschiedlicher Ausgestaltung bekannt. Die Geräte dienen insbesondere zum Trennen von Rundrohren und Rundstäben aus unterschiedlichstem Material, wie beispielsweise Kunststoff, Stahl, Aluminium und anderen Metallen, wie auch Verbundwerkstoffen.

[0003] Aus der US 2007/0283568 A1 ist ein Orbital Cutter der eingangs genannten Art bekannt, der eine Mehrzahl von Schneidwerkzeugen, im dargestellten Ausführungsbeispiel vier Schneidwerkzeuge, aufweist, die über ein zwischen den beiden Ringelementen wirkendes Planetengetriebe um ihre jeweilige Planetenachse rotiert werden und dabei den gewünschten Schnitt in Umfangsrichtung des Rohres durchführen. Der Schnitt wird dabei durch eine Rotation der Schneidwerkzeuge über das Planetengetriebe um 90° Grad ausgeführt, wonach dann mit einer weiteren Drehung in gleicher Richtung um weitere 270° Grad wieder die Ausgangsposition eingenommen wird.

[0004] Nachteilig an dieser Konstruktion ist, dass die an den Schneiden wirkenden Schneidkräfte über die Lager des Planetengetriebes aufgenommen werden müssen, womit eine entsprechend aufwendige Lagerung erforderlich und dabei ein erheblicher Verschleiß zu verzeichnen ist.

[0005] Aus der EP 1 797 984 A1 ist eine zur US 2007/0283568 A1 ähnliche Schneidvorrichtung, hier jedoch für das Schneiden von Folienschläuchen, bekannt, bei der zwei Ringelemente eines Planetengetriebes ebenfalls von zwei Motoren, hier über Zahnriemen, angetrieben werden.

[0006] Ferner ist aus der US 2,692,021 eine Rohrschneidvorrichtung mit zwei um eine gemeinsame Mittenachse drehenden Ringelementen und einem Schneidmittel mit daran angeordneten Schneidwerkzeug bekannt, wobei das Schneidmittel durch die relative Verstellung beider Ringelemente zueinander eine Schneidbewegung ausführt und ein auf der Mittenachse zugeführtes Rohr durchtrennt. Das Schneidmittel ist dabei gelenkig zwischen dem ersten und dem zweiten Ringelement an einem Verbindungselement angeordnet. Bei dieser Vorrichtung wird ein Antriebsmotor zum direkten Antrieb des einen Ringelementes und zum direkten, abbremsbaren Antrieb des zweiten Ringelementes vorgesehen, wo-

mit die für den Schneidvorgang erforderlichen Unterschiede in der Drehbewegung zwischen dem ersten und zweiten Ringelement erzeugt werden.

[0007] Nachteilig ist dabei, dass das Abbremsen des zweiten Ringelementes und damit die Ausführung der Schneidbewegung wenig präzise ist und einem erheblichen Verschleiß unterliegt.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ausgehend von einer Schneidvorrichtung gemäß US 2,692,021 einen Orbitalschneider anzugeben, der eine präzise Einstellung der Schneidweite und des Schneidvorganges über einen langen Benutzungszeitraum erlaubt.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Orbitalschneider gemäß Anspruch 1.

[0010] Dadurch, dass für jedes Ringelement ein Antriebsmotor mit Kraftübertragungsmittel vorgesehen ist, wobei die Antriebsmotoren bedarfsweise mit unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten antreibbar sind, wird eine über die jeweilige Ansteuerung der Antriebsmotoren präzise voreinstellbare Schneidöffnung und Schneidvorgang ausgelöst, der weitgehend unabhängig von Verschleißerscheinungen ist und somit über lange Zeit wiederholbare Schneidergebnisse erzielt.

[0011] Damit wird über die gelenkige, mechanische Verbindung zwischen den beiden Ringelementen eine Verstellmöglichkeit des Schneidmittels bei Drehzahlunterschieden zwischen dem ersten und dem zweiten Ringelement geschaffen, womit die gewünschte Schneidbewegung ausführbar ist.

[0012] Um den Verdrehwinkel zwischen den beiden Ringelementen kontinuierlich während des Betriebes verstellen zu können, also das Schneidwerkzeug über die Verstellung von einer maximal zur Mittenachse radial abstehenden Anfangsstellung zu einer Stellung näher an die Mittenachse heran bzw. sogar über die Mittenachse hinaus verstellen zu können, ist für jedes Ringelement ein Antriebsmotor mit Kraftübertragungsmittel vorgesehen. Somit kann jeder Antriebsmotor von einer zugeordneten Steuereinheit in der gewünschten Weise angesteuert werden.

[0013] Wenn die beiden Ringelemente coaxial ineinander angeordnet sind, stirnseitig auf dem ersten Ringelement ein zur Mittenachse parallel ausgerichteter erster Achsstummel und auf dem zweiten Ringelement ein zur Mittenachse parallel ausgerichteter zweiter Achsstummel vorgesehen sind, wobei das Verbindungselement die beiden Achsstummel gelenkig verbindend auf beiden Achsstummeln drehbar gelagert ist, wird eine mechanisch sehr einfach gestaltete Bewegungskinematik für das Schneidmittel vorgegeben.

[0014] Bei Ausbildung eines starren Verbindungselementes in Art einer Brücke zwischen dem ersten Achsstummel und dem zweiten Achsstummel ist es insbesondere für größere Verstellwinkel für das Schneidmittel erforderlich, dass das Verbindungselement eine erste und eine zweite Bohrung zur Aufnahme der Achsstummel hat, wobei die zweite Bohrung ein Langloch ist. Selbstverständlich kann das Langloch auch im Bereich der ersten Bohrung angeordnet sein. In analoger Ausgestaltung kann auch eine Langlochführung in dem jeweiligen Ringelement ein mit darin eingreifenden Zapfen, die Bestandteil des Verbindungselementes sind, vorgesehen sein.

[0015] Um die Schneidbewegung, die durch einen Verdrehwinkel zwischen dem ersten und dem zweiten Ringelement entsteht, an dem dazwischen gelenkig eingespannten Verbindungselement begrenzen zu können, ist ein Anschlag für den Verdrehwinkel zwischen dem ersten und dem zweiten Ringelement vorgesehen. Beispielsweise kann der Anschlag ein ausgesparter Sektor in einem der Ringelemente sein, in den ein Vorsprung des anderen Ringelementes eingreift und somit den maximalen Verstellwinkel von beispielsweise $\pm 45^\circ$ oder $\pm 30^\circ$ Grad begrenzt.

[0016] Entsprechend ergibt sich daraus ein Schneidverfahren mit den Schritten Antreiben des ersten und des zweiten Ringelementes mit gleicher Winkelgeschwindigkeit, wobei der Verdrehwinkel zwischen beiden Ringelementen einen ersten Wert hat, bei dem das Schneidmittel maximalen Abstand von der Mittenachse hat, Zuführen des Schneidgutes auf der Mittenachse, Verändern der Winkelgeschwindigkeit des ersten Ringelementes im Vergleich zur Winkelgeschwindigkeit des zweiten Ringelementes durch entsprechendes Ansteuern des zweiten Antriebsmotors, so dass das Schneidmittel in Richtung auf die Mittenachse verstellt wird, Abschneiden des Schneidgutes und Rückführen des Schneidmittels in die Ausgangsposition durch entgegengesetztes Verändern der Winkelgeschwindigkeiten.

[0017] Dabei können in einer Steuereinheit verschiedene vorgegebene Schneidprogramme abgelegt sein, so dass die Winkelgeschwindigkeiten der beiden Ringelemente nach einem vorgegebenen Schneidprogramm geregelt werden.

[0018] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung detailliert beschrieben:
Darin zeigt:

[0019] [Fig. 1](#) in einer Ansicht einen erfindungsgemäßen Orbitalschneider.

[0020] Der in [Fig. 1](#) in Ansicht dargestellte Orbitalschneider weist auf einer Grundplatte **4** eine Halte-

rung **40** sowie eine erste Konsole mit einem ersten Antriebsmotor **41** und eine zweite Konsole mit einem zweiten Antriebsmotor **42** auf. Zwischen den beiden Konsolen ist die Halterung **40** angeordnet, an der zwei koaxial zueinander um eine Mittenachse X drehbar gelagerte Ringelemente, nämlich ein erstes Ringelement **1** und zweites Ringelement **2**, angeordnet sind.

[0021] Im dargestellten Ausführungsbeispiel liegt das erste Ringelement **1** innerhalb des zweiten Ringelementes **2**, wobei an dem von der Ansichtsseite abgewandten Stirnende das erste Ringelement **1** vorsteht und eine Riemenscheibe **12** bildet. Das zweite Ringelement **2** weist an diesem Ende eine zweite Riemenscheibe **22** auf. Bevorzugt haben die beiden Riemenscheiben **12**, **22** gleichen Durchmesser. Die erste Riemenscheibe **12** ist über einen ersten Riemen **13** mit dem ersten Motor **41** über eine Riemenantriebsscheibe verbunden. Entsprechend ist über einen zweiten Riemen **23** das zweite Ringelement **2** mit dem zweiten Motor **42** über die daran angeordnete Riemenantriebsscheibe und die zweite Riemenscheibe **22** angetrieben.

[0022] Am in [Fig. 1](#) sichtbaren stirnseitigen Ende des ersten Ringelementes **1** und des zweiten Ringelementes **2** sind diametral zur Mittenachse X am ersten Ringelement **1** ein erster Achsstummel **11** und am zweiten Ringelement **2** ein zweiter Achsstummel **21** vorgesehen. Diese beiden Achsstummel **11**, **21** verbindend ist ein brückenartiges Verbindungselement **30** vorgesehen, an dem ein Schneidwerkzeug **31** so montiert ist, dass dessen Schneide in den Freiraum nahe der Mittenachse X hineinragt. Das Schneidmittel weist dabei in seinem Verbindungselement **30** eine Bohrung **32** auf, die eine gelenkige Verbindung mit dem ersten Achsstummel **11** des ersten Ringelementes **1** liefert. Ferner weist das Verbindungselement **30** an seinem anderen Ende ein Langloch **33** auf, das gelenkig und entlang des Langlochs **33** verschiebbar mit dem zweiten Achsstummel **21** des zweiten Ringelementes **2** verbunden ist.

[0023] Ferner ist an dem ersten Ringelement **1** ein radial nach außen vorstehender Vorsprung **14** ausgebildet, der in einen Anschlagsektor **24** im zweiten Ringelement **2** gleitend eingreift, so dass eine Verstellung zwischen dem ersten Ringelement **1** und dem zweiten Ringelement **2** auf einen maximalen Verdrehwinkel $\theta_{\max}$ beschränkt ist.

[0024] Nachfolgend wird die Arbeitsweise des Orbitalschneiders anhand des Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0025] Ein abzulängendes Rohr wird durch die Halterung **40** koaxial zur Mittenachse X der Vorrichtung zugeführt und durch die beiden Ringelemente **1**, **2** durch die Schneidöffnung soweit durchgeführt, bis

die gewünschte Schneidlinie im Bereich des Schneidmittels **3** liegt. Dabei kann die Vorrichtung bereits mit Nenndrehzahl rotieren, wobei die Winkelgeschwindigkeiten ω_1 des ersten Ringelements **1** und ω_2 des zweiten Ringelements **2** gleich sind und das Schneidmittel in Form des mit Schneidwerkzeug **31** belegten Verbindungselementes **30** in einer von der Mittenachse X maximalen Entfernung angeordnet ist.

[0026] Nunmehr wird zur Einleitung des gewünschten Schnittes ein Drehzahlunterschied zwischen dem ersten Ringelement **1** und dem zweiten Ringelement **2** von einer nicht dargestellten Steuereinheit zur entsprechenden Regelung der Antriebsmotoren **41** und **42** gesendet. Damit entsteht während der Rotation der beiden Ringelemente eine Winkelverstellung (Verstellwinkel) θ zwischen dem ersten Ringelement **1** und dem zweiten Ringelement **2** derart, dass das Schneidwerkzeug **31** über das gelenkig zwischen dem ersten Ringelement und dem zweiten Ringelement verbundene Verbindungselement **30** in Richtung auf die Mittenachse X verstellt wird und dabei das eingeführte Rohr durchtrennt. Die Vorrichtung kann dabei so ausgebildet werden, dass auch eine Schneidbewegung über die Mittenachse X hinaus möglich ist, so dass auch Rundstangenvollmaterial mit dem Orbitalschneider geschnitten werden kann.

[0027] Nach Vollzug des Schnittes wird durch Rückregelung der Winkelverstellung durch entsprechende Änderung der Drehzahlen eines der beiden oder beider Ringelemente die Anfangsstellung für das Schneidmittel wieder rückgeführt.

[0028] Mit dem erfindungsgemäßen Orbitalschneider können Radialschnitte an Rundrohren und Rundstangen in unterschiedlichen Durchmessern und Wandungsstärken bis hin zu Vollmaterial mit einer durablen und einfach aufgebauten Schneidvorrichtung durchtrennt werden. Durch die Regelung des Phasenunterschieds und somit des Verstellwinkels θ zwischen den beiden unabhängig voneinander ansteuerbaren Antriebsmotoren kann eine hohe Schneidgenauigkeit und -güte, d. h. eine für das jeweilige Material optimal angepasste Schneidgeschwindigkeit und Vortriebsgeschwindigkeit unabhängig voneinander gewählt werden. Die einfache gelenkige Verbindung zwischen den beiden unabhängigen Drehantrieben erlaubt eine mechanisch einfache und verschleißfreie, robuste Konstruktion, die Schnitte hoher Genauigkeit bei geringem Verschleiß ausführen kann.

2	zweites Ringelement
21	zweiter Achsstummel
22	zweite Riemenscheibe
23	zweiter Riemen
24	Anschlag
3	Schneidmittel
30	Verbindungselement
31	Schneidwerkzeug
32	Bohrung
33	Langloch
4	Grundplatte
40	Halterung
41	erster Antriebsmotor
42	zweiter Antriebsmotor
X	Mittenachse
$\theta_{\max}$	maximaler Verdrehwinkel

Bezugszeichenliste

1	erstes Ringelement
11	erster Achsstummel
12	erste Riemenscheibe
13	erster Riemen
14	Vorsprung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2007/0283568 A1 [[0003](#), [0005](#)]
- EP 1797984 A1 [[0005](#)]
- US 2692021 [[0006](#), [0008](#)]

Schutzansprüche

1. Orbitalschneider mit zwei um eine gemeinsame Mittenachse (X) drehangetriebenen Ringelementen (1, 2) und einem Schneidmittel (3) mit daran angeordnetem Schneidwerkzeug (31), wobei das Schneidmittel (3) durch die relative Verstellung beider Ringelemente (1, 2) zueinander eine Schneidbewegung ausführt und ein auf der Mittenachse (X) zugeführtes Rohr durchtrennt, wobei das Schneidmittel (3) ein gelenkig zwischen dem ersten und dem zweiten Ringelement (1, 2) vorgesehenes Verbindungselement (30) hat, an dem das Schneidwerkzeug (31) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass für jedes Ringelement (1, 2) ein Antriebsmotor (41, 42) mit Kraftübertragungsmittel (13, 23) vorgesehen ist, wobei die Antriebsmotoren bedarfsweise mit unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten antreibbar sind.

2. Orbitalschneider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Ringelemente (1, 2) koaxial ineinander angeordnet sind, stirnseitig auf dem ersten Ringelement (1) ein zur Mittenachse parallel ausgerichteter erster Achsstummel (11) und auf dem zweiten Ringelement (2) ein zur Mittenachse (X) parallel ausgerichteter zweiter Achsstummel (21) vorgesehen sind, wobei das Verbindungselement (30) die beiden Achsstummel (11, 21) gelenkig verbindend auf beiden Achsstummeln (11, 21) drehbar gelagert ist.

3. Orbitalschneider nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (30) eine erste und eine zweite Bohrung (32, 33) zur Aufnahme der Achsstummel (11, 12) hat, wobei die zweite Bohrung ein Langloch (33) ist.

4. Orbitalschneider nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschlag (14, 24) für den Verdrehwinkel zwischen dem ersten und dem zweiten Ringelement (1, 2) vorgesehen ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

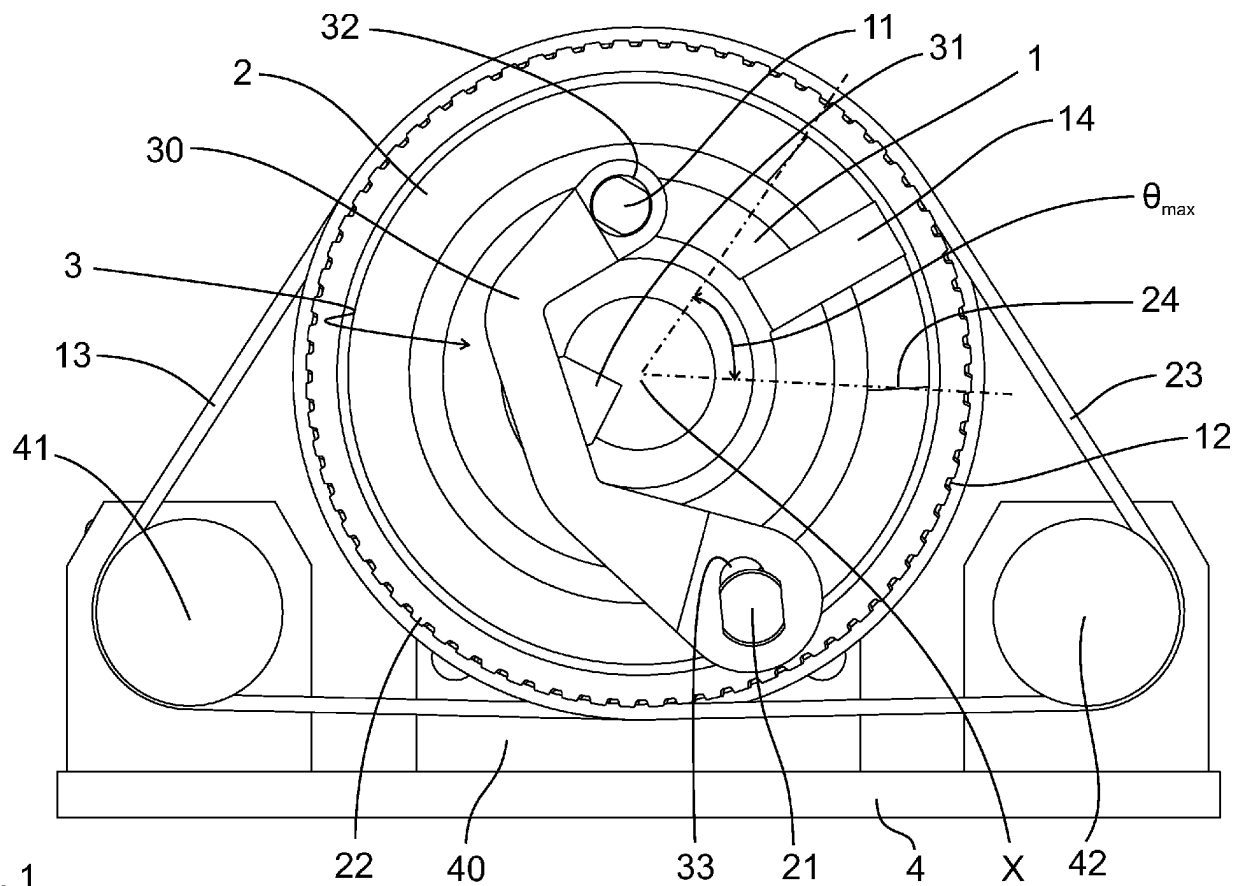


Fig. 1