

(19)



(11)

EP 2 431 143 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.03.2012 Patentblatt 2012/12

(51) Int Cl.:

B26D 3/16 (2006.01)**B26D 1/12** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11180832.5**(22) Anmeldetag: **10.09.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

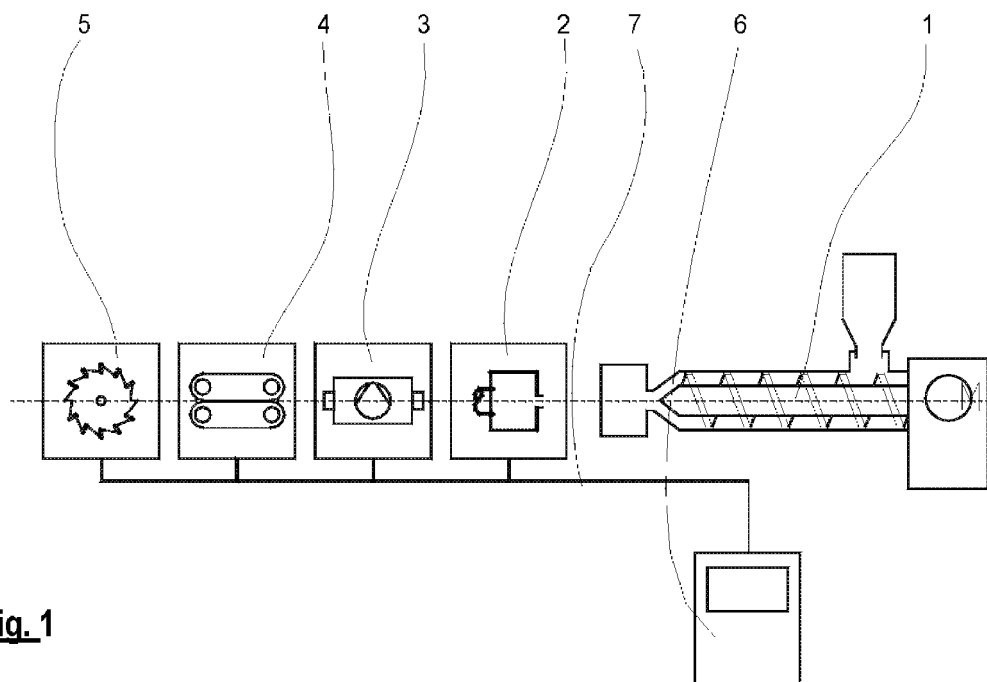
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **battenfeld-cincinnati Austria GmbH
1239 Wien (AT)**(72) Erfinder: **Hackl, Leopold
3434 Katzelsdorf (AT)**(30) Priorität: **17.09.2010 DE 102010040967**(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Ablängen eines extrudierten Rohres**

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren zum Ablängen eines extrudierten Kunststoffrohres (19) mittels einer Trennvorrichtung mindestens umfassend: einen um die Extrusionsachse (8) des extrudierten Rohres (19) rotierenden Korb (9) mit Schwinde (10) und Halter (11) für ein Schneidwerkzeug, sowie einem daran angeordneten Schneidmesser (12), wobei sich der rotierende Korb (9) in Ruhestellung in einer definierten Ausgangsposition befindet und ein Akku (14) an einer Ladestation ange-dockt ist, wobei ein Schneidimpuls folgende Schritte in

der angegebenen Reihenfolge auslöst: Entkoppeln des Akkus (14) von der Ladestation, Rotieren des Korbs (9) um die Extrusionsachse (8), Einschwenken der Schwinde (10) in Richtung der Mittelachse des Rohres (19) über einen Servoantrieb (13) bis die eingestellte Eintauchtiefe erreicht ist, Zurückführen der Schwinde (10) in die Ausgangsposition, stoppen der Rotation des Korbes (9), Rückführung des Korbes (9) in die definierte Ausgangsposition, Ankoppeln des Akkus (14) an die Ladestation.

Weiterhin betrifft die Erfindung eine entsprechende Vorrichtung.

**Fig. 1****EP 2 431 143 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ablängen eines extrudierten Kunststoffrohres mittels einer Trennvorrichtung, sowie eine Vorrichtung zum Ablängen eines extrudierten Kunststoffrohres mittels einer Trennvorrichtung mindestens umfassend: einen um die Extrusionsachse des Rohres rotierbaren Korb mit Schwinge und Halter für ein Schneidwerkzeug, sowie einem daran angeordnetem Schneidmesser, wobei sich der rotierende Korb in Ruhestellung in einer definierten Ausgangsposition befindet, wobei zum Ablängen das Schneidmesser mittels der Schwinge auf die Mittelachse des Rohres verschwenkbar ist.

[0002] In einer Rohrextrusionslinie werden die produzierten Rohre üblicherweise von einer Rohr-Umlaufsäge auf die gewünschte Länge geschnitten. Es gibt zwei Schneidverfahren: Mit einer Kreissäge (dabei werden Späne produziert) oder mit einem Einstichmesser (spanlos).

[0003] Zum Ablängen von extrudierten Rohren werden meist Sägen eingesetzt, wobei ein kreisrundes Sägeblatt an das zu sägende Rohr herangeführt wird, in den Querschnitt des Rohres eintaucht und im ersten Schritt die Wandstärke durchtrennt. Im zweiten Schritt wird das Sägeblatt um das Rohr herumgeführt, um das Rohr vollständig abzulängen. Hierbei wird das abzulängende Rohr während des Sägevorgangs eingespannt; der Sägeschlitten oder Sägewagen fährt dann synchron zum kontinuierlich weiterlaufenden Extrusionsvorgang mit der Extrusionsgeschwindigkeit mit ("fliegende Säge").

[0004] Werden Rohre gesägt, entstehen Sägespäne. Außerdem wird, bedingt durch die Reibung des Sägeblattes am Rohr, insbesondere bei einem Kunststoffrohr, eine statische Aufladung erzeugt. Dies hat den Nachteil, dass die Sägespäne am Rohr haften bleiben, was eine Verschmutzung zur Folge hat. Der entstehende Abfall muss oft als Sondermüll deklariert werden, was eine Wiederverwertung unmöglich macht.

[0005] Mit der letztgenannten, spanlosen Trennung wird es erreicht, kleine Rohrdurchmesser mit dünnem Querschnitt sauber zu trennen, jedoch war es bis dato nicht möglich, erfolgreich auch dickwandige Rohre mit großem bis sehr großem Durchmesser- etwa 2m Durchmesser -abzulängen. Bei diesen Rohren wurde immer wieder auf das weiter oben beschriebene Sägen zurückgegriffen, was die bekannten Nachteile aufwies. Eine Lösung des Problems wurde seinerzeit durch das im Jahre 2001 eingereichte Gebrauchsmuster DE 20 104 200 U1 erzielt, hier wird vorgeschlagen, dass ein Messerträger mit Mitteln teleskopartig verstellbar ist und über weitere Mittel um das abzulängende Rohr herumgeführt wird, um das Rohr abzulängen. Durch diese Lösung konnte dann auch große und dickwandige Rohre spanlos abgelängt werden.

[0006] Bei einer spanlosen Säge wird zum Beispiel in einer Trommel, die um das Kunststoffrohr rotieren kann, das Sägeaggregat angeordnet. Es besteht aus einer

Schwinge, die das Einstichmesser hält, Endschaltern für die Position des Einstichmessers und einem Antrieb zum Einschwenken der Schwinge. Die Arbeitsschritte zum Schneiden eines Rohres sind:

- Schließen der Spannbacken - die Trommel fährt mit dem Rohr mit.
- Die Trommel rotiert um das Rohr.
- Die Schwinge wird eingeschwenkt und das Messer in die Rohrwand gedrückt. Durch die gleichzeitige Rotation der Trommel wird das Rohr abgeschnitten.

[0007] Üblicherweise sitzt in der Trommel eine Hydraulikpumpe, die von einem Elektromotor angetrieben wird. Eine Schwinge mit einem Einstichmesser wird über einen Hydraulikzylinder, der vom Speicher mit Hydrauliköl gespeist wird, eingeschwenkt und über Rückholfedern wieder in die Ausgangsposition gebracht.

[0008] Die Position der Schwinge wird über Endschalter überwacht. Da sich der Korb dreht, müssen die Signale der Endschalter und der Strom für den Hydraulik-antrieb über Schleifringe geführt werden.

[0009] Beim Rüsten der Säge auf eine andere Rohrdimension müssen der neue Rohrdurchmesser und die Schnitttiefe an der Schwinge von Hand eingestellt werden.

[0010] Die Schleifringkonstruktionen sind aufwändig und fehleranfällig (Verschmutzung, Oxydation, ...). Das rotierbare Hydraulikaggregat ist aufwändig und es besteht die Gefahr des Leckverlustes. Bei einem Leck spritzt das Hydrauliköl durch die Rotation im Sägeaggregat und verschmutzt das Aggregat. Die händische Einstellung des Rohrdurchmessers und der Rohrwanddicke beim Rüsten lässt keine Automatisierung zu.

[0011] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde eine Vorrichtung sowie ein Verfahren anzubieten bei dem ein Abtrennen des Rohres ohne Energieübertragung mittels Schleifringen erfolgt.

[0012] Zur **Lösung** der Aufgabe wird ein Verfahren zum Ablängen eines extrudierten Kunststoffrohres mittels einer Trennvorrichtung mindestens umfassend: einen um die Extrusionsachse des extrudierten Rohres rotierenden Korb mit Schwinge und Halter für ein Schneidwerkzeug, sowie einem daran angeordneten Schneidmesser, wobei sich der rotierende Korb in Ruhestellung in einer definierten Ausgangsposition befindet und ein Akku an einer Ladestation angedockt ist, wobei ein Schneidimpuls folgende Schritte in der angegebenen Reihenfolge auslöst: Entkoppeln des Akkus von der Ladestation, Rotieren des Korbs um die Extrusionsachse, Einschwenken der Schwinge in Richtung der Mittelachse des Rohres über einen Servoantrieb bis die eingestellte Eintauchtiefe erreicht ist, Zurückführen der Schwinge in die Ausgangsposition, Stoppen der Rotation des Korbes, Rückführung des Korbes in die definierte Ausgangsposition, Ankoppeln des Akkus an die Ladestation, vorge-

schlagen. Die Ladestation kann als Andockstelle ausgelegt sein, wodurch der Akku direkt geladen wird oder der Akku wird in eine Andockstelle eingesetzt die mit einer Ladestation verbunden ist um den Akku wieder aufzuladen.

[0013] Hierdurch wird ermöglicht, dass die beschriebenen Probleme vermieden werden können. Alle Funktionen werden fernsteuerbar über z.B. mitfahrende SPS und/oder WLAN-Anbindung. Damit ist auch eine einfache Umstellung der Rohrdurchmesser möglich.

[0014] Die benötigte Energie und die Steuersignale der Säge werden im Betriebszustand nicht über Schleifringe zugeführt, sondern die Energie über einen mitrotierenden Akku bereitgestellt und der Akku im Ruhezustand der Säge geladen wird.

[0015] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben. Wo vorgeschlagen wird, über eine Drehmomentbegrenzung des Servomotors das Schneidmesser gegen Bruch zu schützen oder über einen Inkrementalgeber die Eintauchtiefe zu messen und beim Erreichen dessen Maximums den Schneidvorgang zu beenden. Hier zu können beispielsweise Funksignale verwendet werden, die auch den gestoppten Korb über einen Endschalter in die Ruhestellung verfährt.

[0016] Zur **Lösung** der Aufgabe wird weiterhin eine Vorrichtung vorgeschlagen die in Verbindung mit dem Oberbegriff des Anspruches 8 dadurch gekennzeichnet ist, dass das Verschwenken der Schwinge über einen Servoantrieb erfolgt und der Servoantrieb über einen Akku mit Strom versorgt wird.

[0017] In der Ruhestellung befindet sich der Akku über eine Andockstelle in einer Ladestation wo er wieder bis zum nächsten Schneidvorgang geladen werden kann.

[0018] In der Zeichnung ist schematisch ein Beispiel der Erfindung darstellt, es zeigen

Fig. 1 eine Extrusionslinie und

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Ablängvorrichtung für einen großen und

Fig. 3 für einen kleinen Rohrdurchmesser.

[0019] Die in Figur 1 dargestellte Extrusionslinie weist einen Extruder 1 auf. Diesem Extruder 1 ist ein Extrusionswerkzeug 2 nachgeschaltet, dem wiederum eine Kalibrierstation 3 sowie ein Abzug 4 nachgeschaltet sind. Daran schließt sich eine Ablängvorrichtung 5 an. Nicht dargestellt ist eine daran sich anschließende Ablagevorrichtung für das Profil oder eine Pack- und Stapelvorrichtung.

[0020] Die Anlagenteile sind über eine elektrische Verbindung 7 mit einer Anlagensteuerung 6 verbunden. Sämtliche Anlagenteile liegen wie hier dargestellt auf einer gemeinsamen Extrusionsachse 8. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich, da auch davon abweichende Platzierungen der Anlagenteile zu brauchbaren Produk-

tergebnissen führen. Die Anlagensteuerung 6 kann als separate Einheit in einem Steuerschrank neben der Extrusionslinie angeordnet sein oder im Extruder 1 integriert werden. Vorgesehene Schnittstellen wie LAN und/oder CAN-Bus-Systeme ermöglichen es, die Steuerung in einem Firmennetzwerk zu integrieren, so dass relevante Daten in einem Zentralcomputer gespeichert werden und die Eingabe der benötigten Parameter bzw. bestimmter Begriffe über jeden im Netzwerk integrierten PC eingegeben werden können.

[0021] Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus der Ablängvorrichtung 5 mit rotierendem Korb 9, einer auf dem rotierenden Korb 9 drehbar gelagerten Schwinge 10, einem Halter für Schneidwerkzeug 11 sowie das Schneidwerkzeug 12 selbst. Weiterhin ist ein Servoantrieb 13 und der Akku 14 mit der Andockstation 15, die mit der Ladestation verbunden oder selbst als Ladestation ausgeführt ist, zu erkennen. Ein Servomotor 16 mit Drehwinkelgeber, der auf dem rotierenden Korb 9 drehbar gelagert ist, ist mit einer Gewindespindel 17 verbunden. Die Schwinge 10 steht mit der Mutter 18, die auf der Gewindespindel 17 montiert ist, in Verbindung. Wird der Servomotor 16 betätigt, wird die Mutter 18 auf der Gewindespindel 17 bewegt und schwenkt damit die Schwinge 10 mit dem Messerhalter 11 und dem Messer 12 in Richtung der Extrusionsachse 8 oder von diese weg. Infolge dessen, dringt das Messer 12 in das Rohr 19 ein und trennt es spanlos ab.

[0022] Das Verfahren und die Vorrichtung sind für unterschiedliche Rohrdurchmesser geeignet und kann somit ohne Wechsel von Bauteilen individuell eingesetzt werden. Figur 3 zeigt den Einsatz bei einem Rohr 19 mit kleinem und Figur 2 den Einsatz bei einem großen Durchmesser.

Bezugszeichenliste:

[0023]

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Extruder |
| 2 | Extrusionswerkzeug |
| 3 | Kalibrierstation |
| 4 | Abzug |
| 5 | Ablängvorrichtung |
| 6 | Steuerung |
| 7 | elektrische Verbindung |
| 8 | Extrusionsachse |
| 9 | rotierender Korb |
| 10 | Schwinge |

- 11 Halter für 12
- 12 Schneidwerkzeug
- 13 Servoantrieb
- 14 Akku
- 15 Andockstelle für 14
- 16 Servomotor
- 17 Gewindespindel
- 18 Mutter
- 19 Kunststoffrohr

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ablängen eines extrudierten Kunststoffrohres (19) mittels einer Trennvorrichtung mindestens umfassend:

einen um die Extrusionsachse (8) des extrudierten Rohres (19) rotierenden Korb (9) mit Schwinge (10) und Halter (11) für ein Schneidwerkzeug, sowie einem daran angeordneten Schneidwerkzeug (12),
wobei sich der rotierende Korb (9) in Ruhestellung in einer definierten Ausgangsposition befindet und
ein Akku (14) an einer Ladestation angedockt ist,
wobei ein Schneidimpuls folgende Schritte in der angegebenen Reihenfolge auslöst:

- Entkoppeln des Akkus (14) von der Ladestation
- Rotieren des Korbs (9) um die Extrusionsachse (8)
- Einschwenken der Schwinge (10) in Richtung der Mittelachse des Rohres (19) über einen Servoantrieb (13) bis die eingestellte Eintauchtiefe erreicht ist
- Zurückführen der Schwinge (10) in die Ausgangsposition
- stoppen der Rotation des Korbes (9)
- Rückführung des Korbes (9) in die definierte Ausgangsposition
- Ankoppeln des Akkus (14) an die Ladestation

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Servoantrieb (13) über den mitrotierenden Akku (14) mit Strom versorgt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die exakte Position der Schwinge (10) über einen Drehinkrementalgeber gesteuert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** über eine Drehmomentbegrenzung des Servoantriebs (13) das Schneidwerkzeug (12) gegen Bruch geschützt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erreichte Eintauchtiefe über den Inkrementalgeber gemessen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Erreichen der maximalen Eintauchtiefe der Schneidvorgang beendet wird.

7. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über ein Funksignal der Korb (9) gestoppt wird.

8. Vorrichtung zum Ablängen eines extrudierten Kunststoffrohres mittels einer Trennvorrichtung mindestens umfassend:

einen um die Extrusionsachse (8) des Rohres (19) rotierbaren Korb (9) mit Schwinge (10) und Halter (11) für ein Schneidwerkzeug (12), sowie einem daran angeordnetem Schneidwerkzeug (12),
wobei sich der rotierende Korb (9) in Ruhestellung in einer definierten Ausgangsposition befindet,
wobei zum Ablängen das Schneidwerkzeug (12) mittels der Schwinge (10) auf die Mittelachse (8) des Rohres (19) verschwenkbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Verschwenken der Schwinge (10) über einen Servoantrieb (13) erfolgt und der Servoantrieb (13) über einen Akku (14) mit Strom versorgt wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Akku (14) in Ruhestellung über eine Andockstelle (15) mit einer Ladestation verbunden ist.

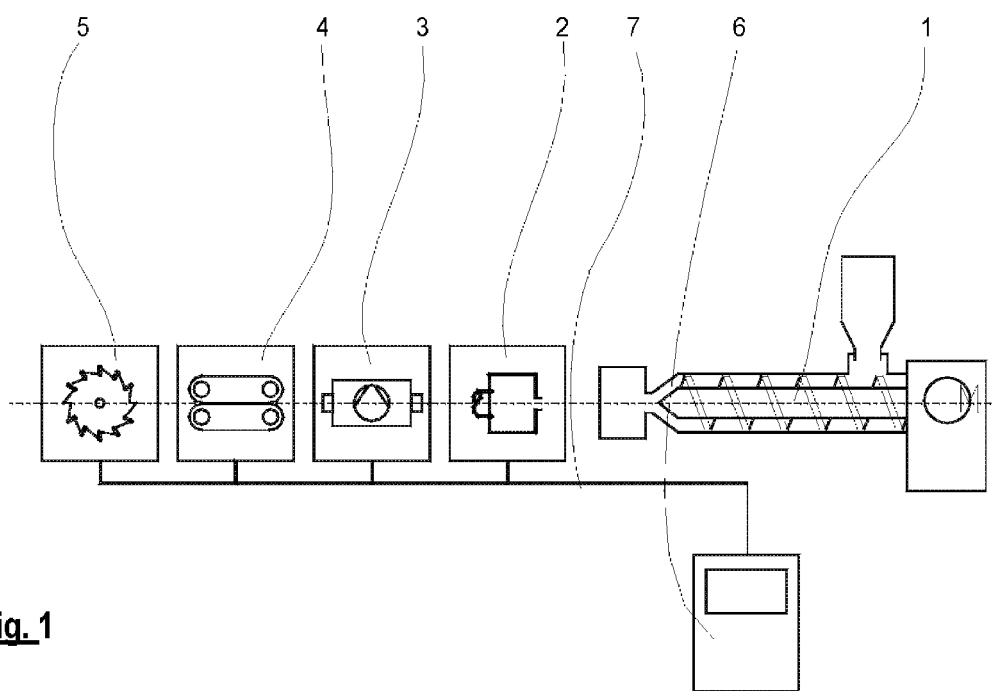


Fig. 1

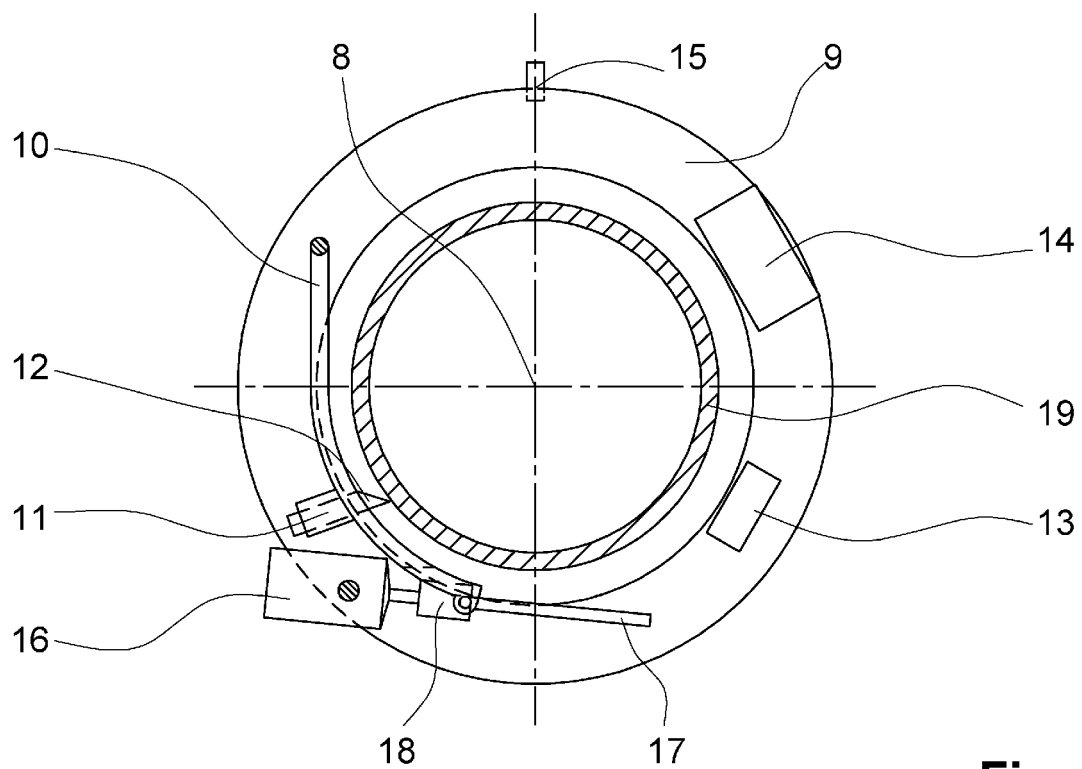


Fig. 2

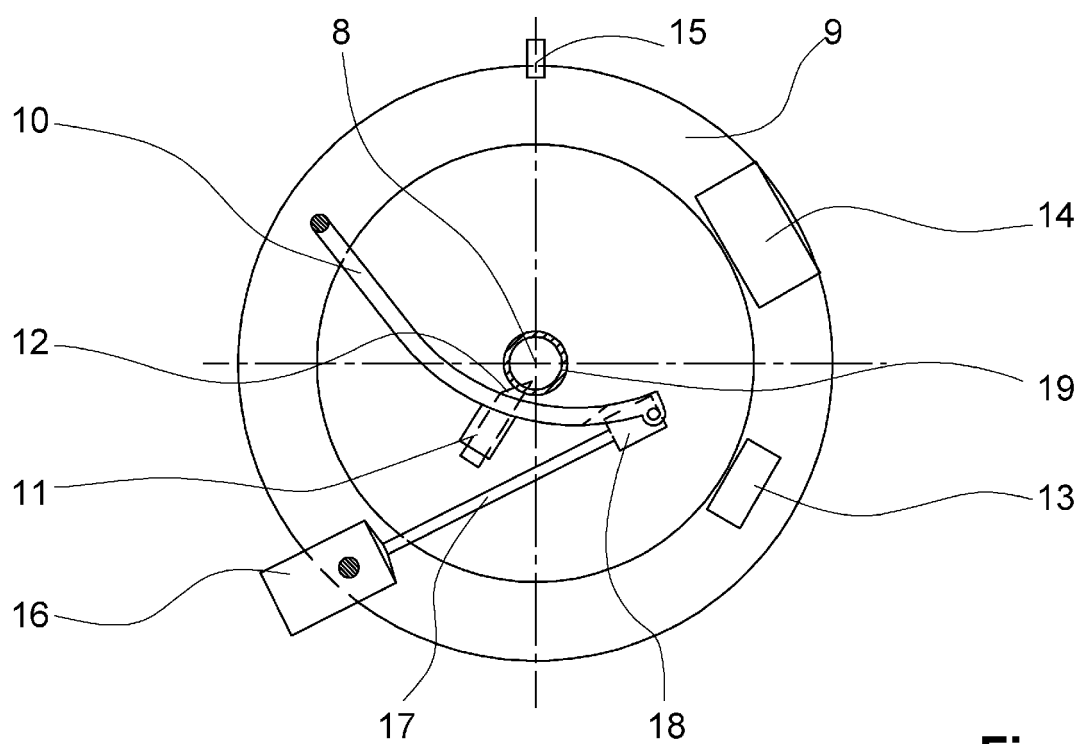


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 11 18 0832

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2007 053476 A1 (EXTRUSION KEMPEN GMBH [DE]) 14. Mai 2009 (2009-05-14) * Absatz 1 - Satz 18; Abbildungen 1,2 *	1-9	INV. B26D3/16 B26D1/12
A,D	DE 201 04 200 U1 (BATTENFELD EXTRUSIONSTECH [DE]) 28. Juni 2001 (2001-06-28) * Seite 2 - Seite 5; Abbildungen 1,2 *	1-9	
A	DE 19 61 564 A1 (TSCHOERTNER KARL A) 16. Juni 1971 (1971-06-16) * Seite 1 - Seite 5; Abbildungen 1-4 *	1,8	
A	US 2010/018059 A1 (HUANG ZHONGHUA [CN]) 28. Januar 2010 (2010-01-28) * Absatz [0006] - Absatz [0016]; Abbildungen 1-4 *	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Dezember 2011	Prüfer Maier, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 18 0832

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007053476 A1	14-05-2009	KEINE	
DE 20104200 U1	28-06-2001	KEINE	
DE 1961564 A1	16-06-1971	KEINE	
US 2010018059 A1	28-01-2010	EP 2147735 A2 US 2010018059 A1	27-01-2010 28-01-2010

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20104200 U1 [0005]