



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
B21H 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17208446.9**

(22) Anmeldetag: **19.12.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(72) Erfinder:
• **LIENAU, Raphael**
21035 Hamburg (DE)
• **TEETZEN, Andreas**
21493 Schwarzenbek (DE)
• **GROTH, Andreas**
21493 Schwarzenbek (DE)
• **LÜNSTEDT, Holger**
21509 Glinde (DE)

(71) Anmelder: **LMT Fette Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG**
21493 Schwarzenbek (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

(54) **GEWINDEROLLKOPF**

(57) Die Erfindung betrifft einen Gewinderollkopf, umfassend einen Rollenhalter (22) zum Halten von Rollen (16) zur Formung eines Gewindes an einem Werkstück (18), wobei sich die Rollen im Zuge der Gewinde-

formung drehen, wobei in den Gewinderollkopf eine Energiegewinnungseinrichtung integriert ist, die im Betrieb des Gewinderollkopfes elektrische Energie gewinnt.

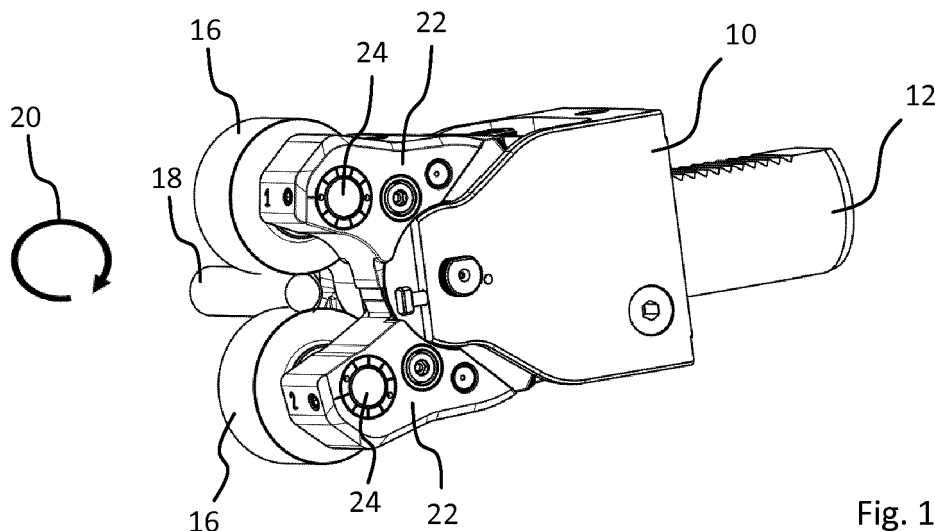


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gewinderollkopf, umfassend mindestens einen Rollenhalter zum Halten von Rollen zur Formung eines Gewindes an einem Werkstück, wobei sich die Rollen im Zuge der Gewindeformung drehen.

[0002] Bekannt sind beispielsweise Axialgewinderollköpfe, Radialgewinderollköpfe und Tangentialgewinderollköpfe. Sie basieren auf dem Prinzip der Kaltverformung, wobei in ein beispielsweise zylindrisches Werkstück durch die Rollen des Gewinderollkopfes ein Außengewinde eingeformt wird. Im Zuge der Gewindeformung drehen sich die Rollen.

[0003] Aus EP 2 014 389 B1 ist ein Radialgewinderollkopf bekannt. Radialgewinderollköpfe besitzen eine Verriegelung, die vor einem Rollvorgang gelöst wird, beispielsweise von dem Werkstück oder von einem Betätigungshebel. Erst nach Lösen der Verriegelung kann das Werkstück zur Bearbeitung zwischen die Rollen eingeführt werden. Bei dem aus EP 2 014 389 B1 bekannten Radialgewinderollkopf ist ein Elektromagnet in dem Rollkopf angeordnet, der mit dem Verriegelungselement gekoppelt ist. Außerdem befinden sich im Radialgewinderollkopf eine elektrische Energiequelle und zwei Schalter. Ein Schalter betätigt ein Relais, das den Elektromagneten mit der Energiequelle verbindet, wenn ein Schalter über das Werkstück oder eine andere Betätigungsvorrichtung betätigt wird. Mit Hilfe des Elektromagneten kann das Verriegelungselement der Verriegelungsvorrichtung außer Eingriff gebracht werden, so dass die Antriebsvorrichtung eine Drehung der Rollen in Gang setzen kann. Die elektrische Energiequelle umfasst eine Batterie und einen an die Batterie angeschlossenen Kondensator. Der Kondensator kann die kurzzeitig für die Betätigung des Elektromagneten aufzubringende Energie speichern und abgeben.

[0004] Ausgehend von dem erläuterten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Gewinderollkopf der eingangs genannten Art bereitzustellen, der eine erhöhte Energieeffizienz besitzt.

[0005] Die Erfindung löst die Aufgabe durch den Gegenstand von Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

[0006] Für einen Gewinderollkopf der eingangs genannten Art löst die Erfindung die Aufgabe dadurch, dass in den Gewinderollkopf eine Energiegewinnungseinrichtung integriert ist, die im Betrieb des Gewinderollkopfes elektrische Energie gewinnt.

[0007] Wie eingangs erläutert, werden mit Gewinderollköpfen Gewinde an beispielsweise zylindrischen Werkstücken geformt. Während der Bearbeitung drehen sich die das Gewinde ausbildenden Rollen des Gewinderollkopfes. Die Rollendrehung kann beispielsweise durch das während der Bearbeitung drehend angetriebene Werkstück bewirkt werden. Der Gewinderollkopf benötigt also keinen eigenen Drehantrieb für die Rollen. Bei dem

Gewinderollkopf kann es sich beispielsweise um einen Axialgewinderollkopf, einen Radialgewinderollkopf oder einen Tangentialgewinderollkopf handeln. Solche Gewinderollköpfe sind grundsätzlich bekannt und unterscheiden sich im Wesentlichen hinsichtlich der relativen Bewegungsrichtung zwischen Werkstück und Rollen während der Bearbeitung. So erfolgt das Zuführen des zu bearbeitenden Werkstücks je nach Gewinderollkopf in axialer, radialer oder tangentialer Richtung.

[0008] Erfindungsgemäß ist eine Energiegewinnungseinrichtung in den Gewinderollkopf integriert. Diese gewinnt Energie aus dem Betrieb des Gewinderollkopfes. Die Energiegewinnungseinrichtung bildet einen Energiewandler. Sie wandelt im Betrieb des Gewinderollkopfes beispielsweise zur Drehung der Rollen oder mit den Rollen verbundenen Komponenten erzeugte Energie (mechanische Energie), oder beispielsweise eine durch den Betrieb bewirkte erhöhte Temperatur (thermische Energie), in elektrische Energie, die dann genutzt werden kann. Die anderenfalls ungenutzte beispielsweise mechanische oder thermische Energie kann auf diese Weise nutzbar gemacht werden. Dadurch wird die Energieeffizienz des Gewinderollkopfes erhöht. Beispielsweise kann bei im Gewinderollkopf angeordneten elektrischen Verbrauchern auf anderenfalls regelmäßig zu ersetzende Batterien verzichtet werden.

[0009] In besonders effizienter Weise kann die Energiegewinnungseinrichtung elektrische Energie aus der Bewegung mindestens einer im Betrieb des Gewinderollkopfes bewegten Komponente des Gewinderollkopfes gewinnen. Es wird also anderenfalls verlorene mechanische Energie in elektrische Energie gewandelt. Aufgrund der im Betrieb des Gewinderollkopfes erheblichen anfallenden, anderenfalls verlorenen mechanischen Bewegungsenergie, erlaubt diese Ausgestaltung eine besonders umfangreiche Energiegewinnung.

[0010] Beispielsweise kann die Energiegewinnungseinrichtung elektrische Energie aus der Drehung der Rollen oder einer mit den Rollen gedrehten Komponente des Gewinderollkopfes gewinnen. In der Drehbewegung der Rollen bzw. einer mit den Rollen gedrehten Komponente ist während des Betriebs des Gewinderollkopfes besonders viel Energie enthalten, so dass entsprechend besonders viel elektrische Energie gewonnen werden kann.

[0011] Die erfindungsgemäße Energiegewinnungseinrichtung kann die elektrische Energie mittels Induktion gewinnen. Insbesondere kann die Energiegewinnungseinrichtung mindestens eine elektrische Spule und mindestens einen bei einer Drehung der Rollen oder einer mit den Rollen gedrehten Komponente des Gewinderollkopfes relativ zu der mindestens einen elektrischen Spule gedrehten Magneten, insbesondere Permanentmagneten, umfassen. Auf diese Weise kann die Drehbewegung der Rollen oder der mit den Rollen gedrehten Komponente berührungslos und effizient für die erfindungsgemäße Energiegewinnung genutzt werden.

[0012] Bei der durch die Rollen gedrehten Kompo-

te des Gewinderollkopfes kann es sich um ein die Rollen miteinander koppelndes Getrieberad, insbesondere Getriebezahnrad, handeln. Gewinderollköpfe weisen oftmals ein Getriebe auf, das die Drehbewegung der Rollen miteinander koppelt. Beispielsweise kann der Gewinderollkopf ein Tangentialgewinderollkopf sein. Tangentialgewinderollköpfe sind in der Regel passiv, d.h. sie besitzen keinen eigenen Antrieb für ihre Rollen. Stattdessen werden die Rollen durch das während der Bearbeitung drehend angetriebene und mit den Rollen in Eingriff gelangende Werkstück gedreht. Bei einem Tangentialgewinderollkopf kommt das Werkstück im Zuge des tangentialen Heranführens zunächst mit einer ersten von beispielsweise zwei Rollen des Tangentialgewinderollkopfes in drehenden Eingriff, so dass sich zunächst diese Rolle dreht. Ein Getriebe des Tangentialgewinderollkopfes sorgt dafür, dass diese Drehbewegung synchron auf die zweite Rolle übertragen wird. Die Energiegewinnung ist bei einem Tangentialgewinderollkopf besonders effizient, da sich das oder die Getriebezahnräder während des Bearbeitungsvorganges jederzeit dreht, bzw. drehen. Damit kann während der gesamten Bearbeitung Energie aus dieser Drehbewegung gewonnen werden. Beispielsweise bei Axial- oder Radialgewinderollköpfen dreht sich ein Getriebe dagegen in der Regel nicht während der gesamten Bearbeitung, sondern nur beim Öffnen und Schließen des Gewinderollkopfes.

[0013] Die Energiegewinnungseinrichtung kann grundsätzlich auch mindestens ein Piezoelement und/oder mindestens ein Thermoelement und/oder mindestens ein Vibrationselement umfassen. Auch mittels solcher Elemente kann aus dem Betrieb des Gewinderollkopfes Energie in der erfindungsgemäßen Weise gewonnen werden.

[0014] Beispielsweise treten bei Piezoelementen bei Auftreten einer mechanischen Spannung, wie sie während des Betriebs des Gewinderollkopfes entstehen kann, eine elektrische Spannung auf, die entsprechend in der erfindungsgemäßen Weise genutzt werden kann. Dies gilt auch für Vibrationselemente. Thermoelemente bilden dagegen eine elektrische Spannung bei Auftreten von Temperaturunterschieden zwischen zwei Abschnitten des Thermoelements aus. Auf diese Weise kann zum Beispiel eine durch den Betrieb des Gewinderollkopfes verursachte erhöhte Temperatur einer Komponente des Gewinderollkopfes zur erfindungsgemäßen Energiegewinnung genutzt werden. Gewinderollköpfe der erfindungsgemäß betroffenen Art werden teilweise während des Betriebs von einer Kühlflüssigkeit durchströmt. Bei einem solchen Gewinderollkopf könnte die Energiegewinnungseinrichtung auch eine in dem Kühlflüssigkeitsstrom angeordnete Turbine umfassen, die mit einem elektrischen Generator gekoppelt ist. Dieser erzeugt dann nach dem Dynamoprinzip elektrische Energie aus der durch den Kühlflüssigkeitsstrom der Turbine aufgezungenen Drehbewegung.

[0015] In den Gewinderollkopf kann weiterhin mindestens eine Batterie integriert sein, die von der Energiege-

winnungseinrichtung elektrisch geladen wird. Bei dieser Ausgestaltung wird die erfindungsgemäß gewonnene bzw. gewandelte elektrische Energie also in einer Batterie gespeichert. Sie kann damit auch dann genutzt werden, wenn der Gewinderollkopf nicht (mehr) im Betrieb ist. Dadurch können elektrische Verbraucher, die gegebenenfalls im Gewinderollkopf angeordnet sind, unabhängig von einem Betrieb des Gewinderollkopfes aktiv sein.

[0016] In den Gewinderollkopf kann weiterhin mindestens ein elektrischer Verbraucher integriert sein, der mit der von der Energiegewinnungseinrichtung gewonnenen elektrischen Energie gespeist wird. Der Verbraucher kann dabei direkt von der Energiegewinnungseinrichtung oder bevorzugt indirekt aus einer von der Energiegewinnungseinrichtung geladenen Batterie gespeist werden.

[0017] Bei dem elektrischen Verbraucher kann es sich nach einer weiteren Ausgestaltung um mindestens einen Mikroprozessor und/oder mindestens einen Sensor zur Erfassung von Daten über den Gewinderollkopf und/oder den Bearbeitungsprozess handeln. Der Mikroprozessor kann eine CPU (Central Processing Unit) bilden. Sensoren können beispielsweise Kraftsensoren, wie Dehnungsmessstreifen, Temperatursensoren oder Positions- oder Bewegungssensoren, beispielsweise Hall-Sensoren, sein. Als Sensor kann auch eine Messeinrichtung vorgesehen sein, die die von der Energiegewinnungseinrichtung gewonnene elektrische Energie, beispielsweise eine elektrische Spannung, misst und auswertet. Die Messeinrichtung kann aus einer solchen Messung zum Beispiel die Anzahl mit dem Gewinderollkopf durchgeführter Rollvorgänge oder die Drehgeschwindigkeit der Rollen während einer Bearbeitung bestimmen. Anhand der Messdaten des mindestens einen Sensors können Rückschlüsse auf den Zustand des Gewinderollkopfes, beispielsweise Verschleiß oder Beschädigung, und den Bearbeitungsprozess, beispielsweise akzeptabler oder nicht akzeptabler Bearbeitungsprozess, getroffen werden.

[0018] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann der mindestens eine elektrische Verbraucher dazu ausgebildet sein, Daten über den Gewinderollkopf und/oder den Bearbeitungsprozess an eine getrennt von dem Gewinderollkopf ausgebildete Maschinensteuerung und/oder eine getrennt von dem Gewinderollkopf ausgebildete mobile Kommunikationseinheit zu übermitteln. Bei der mobilen Kommunikationseinheit kann es sich beispielsweise um eine Smartphone handeln. Bei dem elektrischen Verbraucher kann es sich insbesondere um den Mikroprozessor handeln, der Messdaten mindestens eines Sensors erhält und an die Maschinensteuerung bzw. die mobile Kommunikationseinheit weiterleitet oder von dem mindestens einen Sensor erhaltene Messdaten bereits auswertet und das Auswertungsergebnis an die Maschinensteuerung bzw. die mobile Kommunikationseinheit weiterleitet. Bei solchen Daten kann es sich um dem elektrischen Verbraucher, beispielsweise dem Mikropro-

zessor, vorab bereitgestellte statische Daten des Gewinderollkopfes (Seriennummer, Produktionsdatum, Ausstattung etc.) und/oder um dynamische Daten (Anzahl der Rollvorgänge, Drehgeschwindigkeiten der Rollen während der Bearbeitung, Temperaturmesswerte, Kraftmesswerte, Positionsmesswerte etc.) handeln. Wie bereits erwähnt, kann der Mikroprozessor die empfangenen Daten selbst auswerten und das Auswertungsergebnis an die Maschinensteuerung bzw. die mobile Kommunikationseinheit weiterleiten. Es ist aber auch denkbar, dass diese Auswertung in der Maschinensteuerung bzw. der mobilen Kommunikationseinheit oder einem weiteren, von der Maschinensteuerung und dem Gewinderollkopf getrennten Auswertegerät erfolgt. Dieses Auswertegerät könnte dann zur Auswertung an den Gewinderollkopf angeschlossen werden, sei dies drahtlos oder drahtgebunden. Sofern der Mikroprozessor die Auswertung selbst vornimmt, bildet er somit auch eine Auswerteeinrichtung, die in den Gewinderollkopf integriert ist. Bei den Kraftmesswerten kann es sich zum Beispiel um Presskraftmesswerte handeln. Der Mikroprozessor kann anhand der von dem mindestens einen Sensor empfangenen und/oder ausgewerteten Daten auch ein Warnsignal oder Stoppsignal an die Maschinensteuerung bzw. die mobile Kommunikationseinheit geben, so dass ein Maschinenbediener Eingriff in den Prozess nehmen kann, beispielsweise diesen stoppen kann oder die Maschinensteuerung bzw. die mobile Kommunikationseinheit einen solchen Stopp auf Grundlage eines Stoppsignals automatisch vornimmt.

[0019] Die Kommunikation des mindestens einen elektrischen Verbrauchers mit der Maschinensteuerung bzw. der mobilen Kommunikationseinheit kann in besonders bevorzugter Weise drahtlos erfolgen. Als drahtlose Kommunikationsmöglichkeiten kommen beispielsweise Bluetooth oder NFC (Near Field Communication), aber auch WIFI oder eine andere drahtlose Kommunikation infrage. Natürlich wäre alternativ auch eine kabelgebundene Kommunikation zwischen dem elektrischen Verbraucher und der Maschinensteuerung bzw. der mobilen Kommunikationseinheit denkbar.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Gewinderollkopf in einer perspektivischen Ansicht,
 Fig. 2 eine vergrößerte Teildarstellung des in Fig. 1 gezeigten Gewinderollkopfes,
 Fig. 3 eine weitere Teildarstellung des in Fig. 1 gezeigten Gewinderollkopfes,
 Fig. 4 eine weitere Teildarstellung des in Fig. 1 gezeigten Gewinderollkopfes,
 Fig. 5 die Darstellung aus Fig. 3 in einer gegenüber

Fig. 3 gedrehten Ansicht,

- Fig. 6 eine vergrößerte Detaildarstellung der Fig. 5,
 Fig. 7 ein Flussdiagramm zur Erläuterung der Funktion des erfindungsgemäßen Gewinderollkopfes.

[0021] Soweit nichts anderes angegeben ist, bezeichnen in den Figuren gleiche Bezugszeichen gleiche Gegenstände.

[0022] Der in Fig. 1 gezeigte Gewinderollkopf ist ein Tangentialgewinderollkopf mit einem Gehäuse 10 und einem Einspannabschnitt 12 zum Einspannen in eine Werkzeugmaschine. Der Gewinderollkopf besitzt zwei Rollen 16 zum Formen eines Außengewindes an einem zylindrischen Werkstück 18. Während der Gewindeformung wird das zylindrische Werkstück 18 mittels einer nicht näher dargestellten Antriebseinrichtung gedreht, wie durch den Pfeil 20 veranschaulicht. Die Rollen 16 besitzen eine Außenkontur, die an dem Werkstück 18 durch Kaltverformung ein Außengewinde ausbildet. Die Rollen 16 sind jeweils von einem Rollenhalter 22 getragen.

[0023] In Fig. 2 sind zur Veranschaulichung das Gehäuse 10 mit dem Einspannabschnitt 12 und der obere Rollenhalter 22 sowie ein Lager des unteren Rollenhalters 22 nicht dargestellt. Dabei ist zu erkennen, dass auf einer Drehwelle 24 jeweils eine sich bei einer Drehung der Rolle 16 mit der Drehwelle 24 mitdrehende Außenverzahnung 26 ausgebildet ist. Die Verzahnungen 26 stehen jeweils in Eingriff mit einem Zwischenzahnrad 28, welches wiederum in Eingriff steht mit einem Mittenzahnrad 30. Das Mittenzahnrad 30 bildet ein Getriebezahnrad 30. Über das so gebildete Getriebe werden die beiden Rollen 16 miteinander gekoppelt, so dass ihre Drehbewegung synchronisiert ist.

[0024] In Fig. 3 ist zur weiteren Veranschaulichung neben der Durchmesserstellereinheit 32 auch das Mittenzahnrad 30 nicht dargestellt. Dabei sind stationär an einem das Mittenzahnrad 30 aufnehmenden Gehäuseabschnitt 34 angeordnete elektrische Spulen 36 zu erkennen. Die Spulen 36 sind an einer halbkreisförmigen Halterung 38 gehalten. Dies ist auch in Fig. 4 zu erkennen, die eine gegenüber Fig. 3 um 180° gedrehte Ansicht des Gewinderollkopfes ohne Rollenhalter 22 und weitere Gehäusebestandteile zeigt. In dieser Ansicht ist auch zu erkennen, dass auf einer den Spulen 36 und ihrer Halterung 38 gegenüberliegenden Seite in das Mittenzahnrad 30 eine Mehrzahl von gleichmäßig über den Umfang verteilte Permanentmagneten 40 eingelassen ist. Eine durch das drehend angetriebene Werkstück 18 bewirkte Drehung der Rollen 16 und damit über die Verzahnungen 26 und die Zwischenzahnräder 28 des Mittenzahnrads 30 führt also dazu, dass die Permanentmagneten 40 entlang der Anordnung der stationären Spulen 36 an diesen vorbeigedreht werden. Dadurch wird in an sich bekannter Weise eine elektrische Spannung induziert, die in dem

dargestellten Beispiel einer in Fig. 5 zu erkennenden, in einer Aufnahme 42 des Gewinderollkopfes integrierten Batterie 44 zugeführt wird, so dass die Batterie 44 geladen wird.

[0025] In der Aufnahme 42 ist außerdem ein Mikroprozessor 46 angeordnet, der von der Batterie 44 gespeist wird. In Fig. 6 ist außerdem ein Dehnungsmessstreifen 48 zu erkennen, der über elektrische Leitungen 50 mit dem Mikroprozessor 46 verbunden ist. Im Betrieb kann mittels des Dehnungsmessstreifens 48 eine Kraftmessung erfolgen, wobei die Messergebnisse über die elektrische Verbindung 50 dem Mikroprozessor 46 zugeführt werden. Dieser kann aus diesen Messwerten und gegebenenfalls aus Messwerten weiterer in den Gewinderollkopf integrierter Sensoren beispielsweise auf die Qualität des jeweiligen Rollvorgangs schließen. Zum Beispiel über eine Drahtlosverbindung, wie Bluetooth oder NFC, kann der Mikroprozessor 46 (CPU) das Ergebnis der Einordnung des Rollvorgangs in einen Gut-Prozess oder Schlecht-Prozess einer getrennt von dem Gewinderollkopf angeordneten Maschinensteuerung übermitteln, wie in Fig. 7 veranschaulicht. Die Maschinensteuerung kann dann beispielsweise bei einer Bewertung eines Rollvorgangs als Gut-Prozess dem Mikroprozessor 46 des Gewinderollkopfes das Signal zur Fortführung der Produktion geben, wie ebenfalls in Fig. 7 dargestellt. Bei einer Bewertung eines Rollvorgangs als Schlecht-Prozess kann die Maschinensteuerung dagegen einen Maschinenstopp veranlassen, so dass der Prozess nicht fortgesetzt wird, wie ebenfalls in Fig. 7 gezeigt.

Bezugszeichenliste

[0026]

10	Gehäuse
12	Einspannabschnitt
16	Rollen
18	Werkstück
20	Pfeil
22	Rollenhalter
24	Drehwelle
26	Außenverzahnung
28	Zwischenzahnrad
30	Mittenzahnrad
32	Durchmesserverstelleinheit
34	Gehäuseabschnitt
36	Elektrische Spulen
38	Halterung
40	Permanentmagneten
42	Aufnahme
44	Batterie
46	Mikroprozessor
48	Dehnungsmessstreifen
50	Elektrische Leitungen

Patentansprüche

1. Gewinderollkopf, umfassend mindestens einen Rollenhalter (22) zum Halten von Rollen (16) zur Formung eines Gewindes an einem Werkstück (18), wobei sich die Rollen (16) im Zuge der Gewindeformung drehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Gewinderollkopf eine Energiegewinnungseinrichtung integriert ist, die im Betrieb des Gewinderollkopfes elektrische Energie gewinnt.
2. Gewinderollkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiegewinnungseinrichtung elektrische Energie aus der Bewegung mindestens einer im Betrieb des Gewinderollkopfes bewegten Komponente des Gewinderollkopfes gewinnt.
3. Gewinderollkopf nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiegewinnungseinrichtung elektrische Energie aus der Drehung der Rollen (16) oder einer mit den Rollen (16) gedrehten Komponente des Gewinderollkopfes gewinnt.
4. Gewinderollkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiegewinnungseinrichtung elektrische Energie mittels Induktion gewinnt.
5. Gewinderollkopf nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiegewinnungseinrichtung mindestens eine elektrische Spule (36) und mindestens einen bei einer Drehung der Rollen (16) oder einer mit den Rollen (16) gedrehten Komponente des Gewinderollkopfes relativ zu der mindestens einen elektrischen Spule gedrehten Magneten (40) umfasst.
6. Gewinderollkopf nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der durch die Rollen (16) gedrehten Komponente des Gewinderollkopfes um ein die Rollen (16) miteinander koppelndes Getrieberad (30), insbesondere Getriebezahnrad (30), handelt.
7. Gewinderollkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewinderollkopf ein Tangentialgewinderollkopf ist.
8. Gewinderollkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energiegewinnungseinrichtung mindestens ein Piezoelement und/oder mindestens ein Thermoelement und/oder mindestens ein Vibrationselement umfasst.
9. Gewinderollkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den

Gewinderollkopf weiterhin mindestens eine Batterie (44) integriert ist, die von der Energiegewinnungseinrichtung elektrisch geladen wird.

10. Gewinderollkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Gewinderollkopf weiterhin mindestens ein elektrischer Verbraucher integriert ist, der mit der von der Energiegewinnungseinrichtung gewonnenen elektrischen Energie gespeist wird. 5
10
11. Gewinderollkopf nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem elektrischen Verbraucher um mindestens einen Mikroprozessor (46) und/oder mindestens einen Sensor zur Erfassung von Daten über den Gewinderollkopf und/oder den Bearbeitungsprozess handelt. 15
12. Gewinderollkopf nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine elektrische Verbraucher dazu ausgebildet ist, Daten über den Gewinderollkopf und/oder den Bearbeitungsprozess an eine getrennt von dem Gewinderollkopf ausgebildete Maschinensteuerung und/oder eine getrennt von dem Gewinderollkopf ausgebildete mobile Kommunikationseinheit zu übermitteln. 20
25
13. Gewinderollkopf nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine elektrische Verbraucher drahtlos mit der Maschinensteuerung und/oder mit der mobilen Kommunikationseinheit verbunden ist. 30

35

40

45

50

55

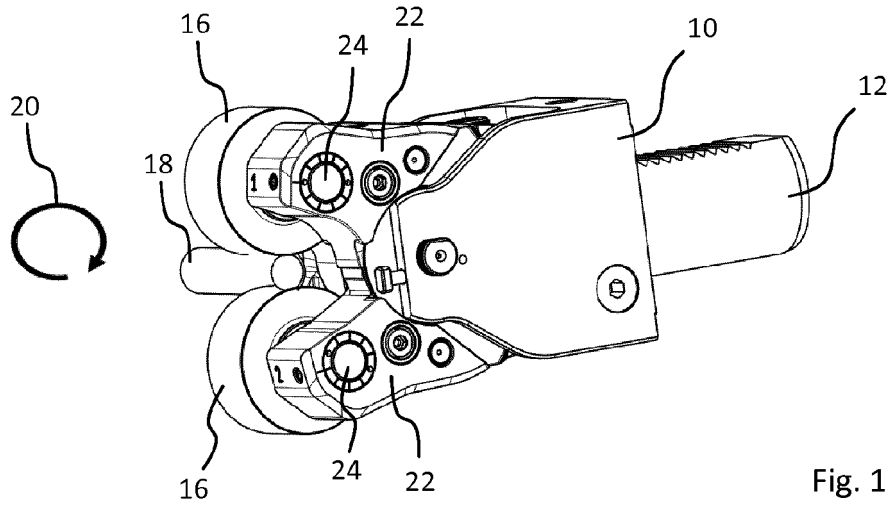


Fig. 1

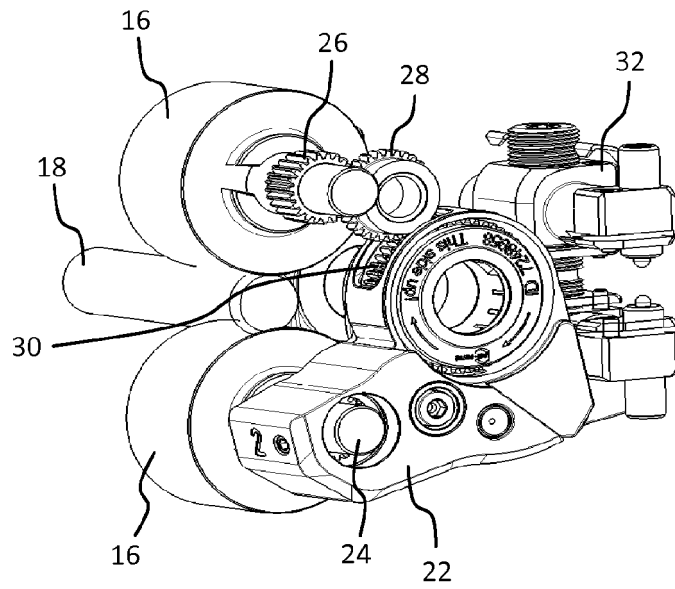


Fig. 2

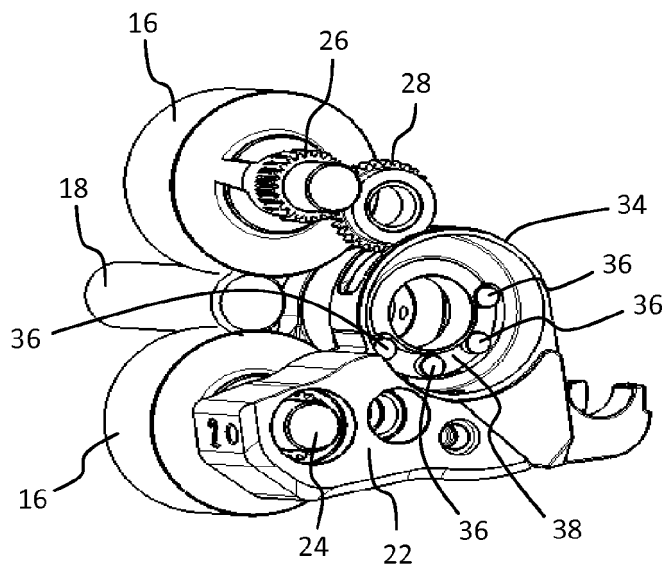


Fig. 3

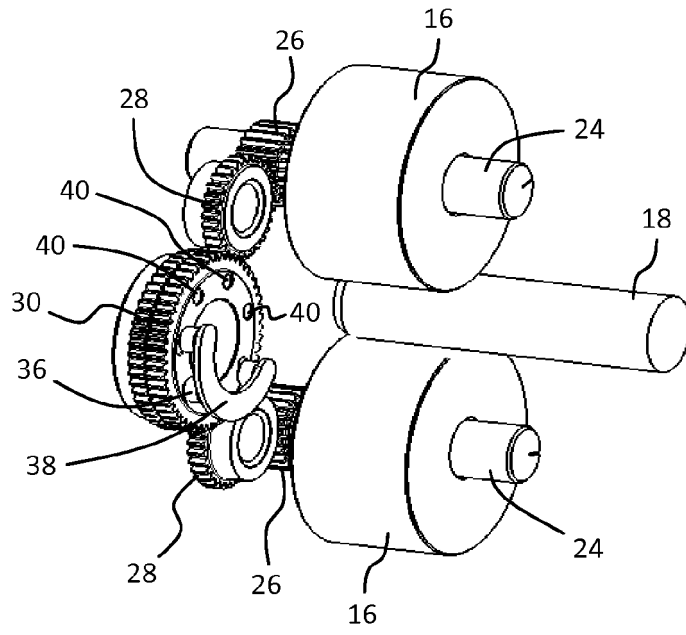


Fig. 4

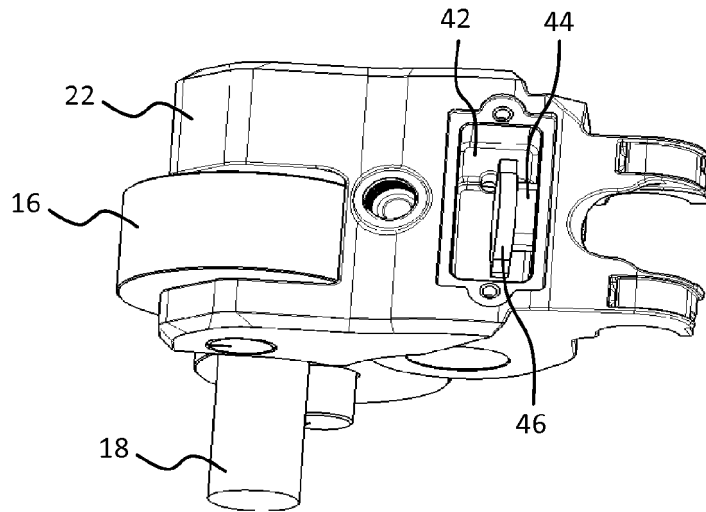


Fig. 5

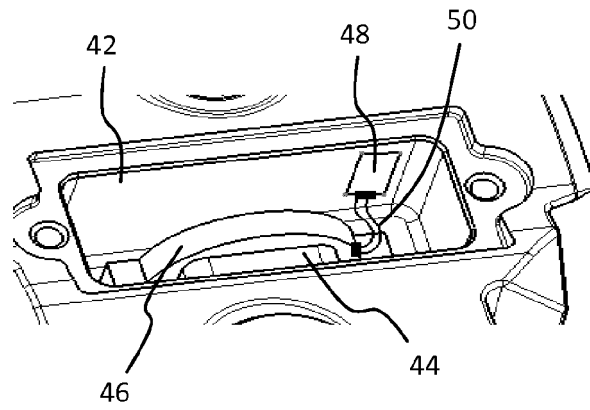


Fig. 6

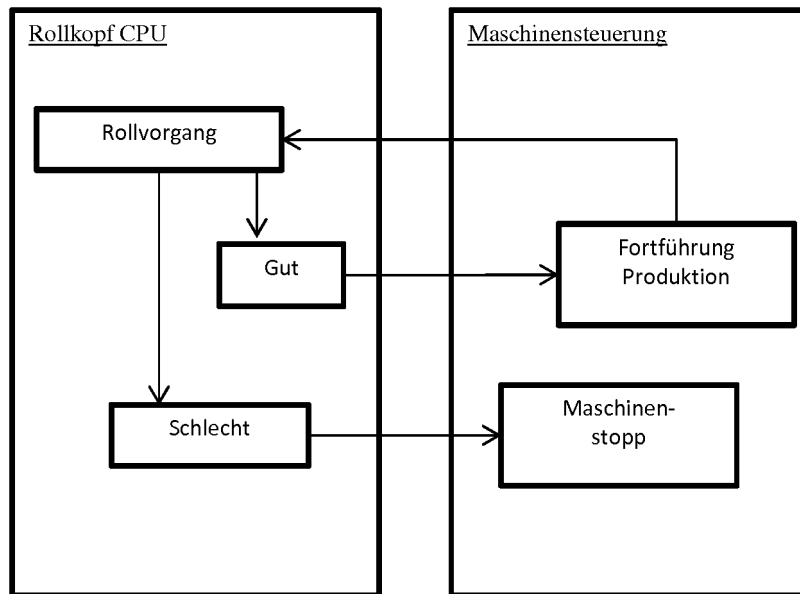


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 20 8446

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	EP 2 014 389 B1 (FETTE GMBH [DE]) 25. November 2009 (2009-11-25) * Absatz [0006] - Absatz [0007] * * Absatz [0014] - Absatz [0016] * * Absatz [0029] - Absatz [0030] * * Absatz [0045] - Absatz [0046]; Abbildungen 1-3,11-14 *	1,9-13	INV. B21H3/04
A	DE 93 13 282 U1 (FETTE WILHELM GMBH [DE]) 9. Dezember 1993 (1993-12-09) * Seite 3, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1 * * Seite 11, letzter Absatz - Seite 12, Absatz 1 * * Seite 14, letzter Absatz - Seite 15, Absatz 2; Abbildungen 1,14,15 *	1,9-12	
A	DE 81 26 322 U1 (WILHELM FETTE GMBH) 11. August 1983 (1983-08-11) * Seite 2, Zeile 9 - Zeile 14 * * Seite 6, Zeile 13 - Zeile 22 * * Seite 7, Zeile 7 - Seite 8, Zeile 4; Abbildungen 1,2 *	1,7,10, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Juni 2018	Prüfer Ritter, Florian
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 : nichtschriftliche 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 17 20 8446

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

07-06-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2014389	B1	25-11-2009	AT 449653 T 15-12-2009
			BR PI0803747 A2 12-05-2009
			CA 2636097 A1 07-01-2009
			DE 102007031753 B3 27-11-2008
			EP 2014389 A1 14-01-2009
			ES 2335441 T3 26-03-2010
			US 2009025443 A1 29-01-2009

DE 9313282	U1	09-12-1993	DE 4430184 A1 16-03-1995
			DE 9313282 U1 09-12-1993
			US 5568743 A 29-10-1996

DE 8126322	U1	11-08-1983	KEINE

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

- EP 2014389 B1 [0003]