

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50061/2013  
(22) Anmeldetag: 29.01.2013  
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2014

(51) Int. Cl.: **B23B 41/12** (2006.01)  
**B23B 5/12** (2006.01)  
**B23Q 11/10** (2006.01)  
**B23B 51/06** (2006.01)  
**B23Q 11/02** (2006.01)  
**B23Q 11/00** (2006.01)  
**B24B 39/02** (2006.01)  
**B23B 27/10** (2006.01)  
**B23P 23/04** (2006.01)  
**B23B 29/03** (2006.01)

(30) Priorität:  
21.12.2012 AT A 50621/2012 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 7624330 U1  
DE 8109702 U1  
DE 2362788 A1  
DE 7630674 U1  
DE 19521219 A1  
DE 102011110044 A1

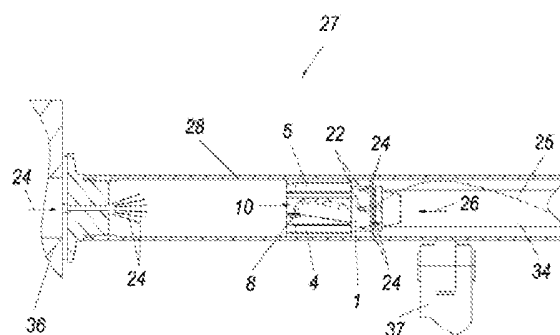
(71) Patentanmelder:  
WFL MILLTURN TECHNOLOGIES GMBH &  
CO. KG  
4030 LINZ (AT)

(74) Vertreter:  
JELL FRIEDRICH DIPL.ING.  
4020 LINZ (AT)

(54) **Verfahren zum Bearbeiten eines an einer Werkzeugmaschine eingespannten hohlen Werkstücks**

(57) Es wird ein Verfahren zum Bearbeiten eines an einer Werkzeugmaschine (27) eingespannten hohlen Werkstücks (28), insbesondere Zylinders, Zylinderrohres oder dergleichen, gezeigt, bei dem in das Werkstück (28) ein Schälwerkzeug (1) eingeführt und dieses ausgeschält wird, welches Schälwerkzeug (1) wenigstens zwei Führungsleisten (4, 5, 6, 7) zum Abstützen des Schälwerkzeugs am Werkstück (28), mindestens ein zwischen zwei Führungsleisten (4, 5 bzw. 6, 7) angeordnetes Schälmesser (8, 9) und eine an das Schälmesser (8, 9) anschließende Spankammer (10, 11) aufweist, wobei durch die Spankammer (10, 11) ein Kühlschmiermittel (24) zum wenigstens Austragen zumindest eines beim Schälen anfallenden Spans (25) strömt. Um ein sicheres Austragen von Spänen während des Schälens zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass das Werkstück (28) bei einem gegen die Vorschubrichtung (26) des Schälwerkzeugs (1) durch das Werkstück (28) strömenden Kühlschmiermittel (24) ausgeschält wird, wobei das Kühlschmiermittel (24) den Span (25) durch die Spankammer (10, 11) seitlich am Schälwerkzeug (1) vorbeiführt und aus dem Werkstück (28) austrägt.

FIG.1



### Zusammenfassung:

Es wird ein Verfahren zum Bearbeiten eines an einer Werkzeugmaschine (27) eingespannten hohlen Werkstücks (28), insbesondere Zylinders, Zylinderrohres oder dergleichen, gezeigt, bei dem in das Werkstück (28) ein Schälwerkzeug (1) eingeführt und dieses ausgeschält wird, welches Schälwerkzeug (1) wenigstens zwei Führungsleisten (4, 5, 6, 7) zum Abstützen des Schälwerkzeugs am Werkstück (28), mindestens ein zwischen zwei Führungsleisten (4, 5 bzw. 6, 7) angeordnetes Schälmesser (8, 9) und eine an das Schälmesser (8, 9) anschließende Spankammer (10, 11) aufweist, wobei durch die Spankammer (10, 11) ein Kühlschmiermittel (24) zum wenigstens Austragen zumindest eines beim Schälen anfallenden Spans (25) strömt. Um ein sicheres Austragen von Spänen während des Schälens zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass das Werkstück (28) bei einem gegen die Vorschubrichtung (26) des Schälwerkzeugs (1) durch das Werkstück (28) strömenden Kühlschmiermittel (24) ausgeschält wird, wobei das Kühlschmiermittel (24) den Span (25) durch die Spannkammer (10, 11) seitlich am Schälwerkzeug (1) vorbeiführt und aus dem Werkstück (28) austrägt.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bearbeiten eines an einer Werkzeugmaschine eingespannten hohlen Werkstücks, insbesondere Zylinders, Zylinderrohres oder dergleichen, bei dem in das Werkstück ein Schälwerkzeug eingeführt und dieses ausgeschält wird, welches Schälwerkzeug wenigstens zwei Führungsleisten zum Abstützen des Schälwerkzeugs am Werkstück, mindestens ein zwischen zwei Führungsleisten angeordnetes Schälmesser und eine an das Schälmesser anschließende Spankammer aufweist, wobei durch die Spankammer ein Kühlschmiermittel zum wenigstens Austragen zumindest eines beim Schälen anfallenden Spans strömt.

Um Zylinder, Zylinderrohre und dgl. innenbearbeiten zu können, sind aus dem Stand der Technik Werkzeuge bekannt, die aus einem Schälwerkzeug und einem daran anschließenden Rollierwerkzeug bestehen (DE60114198T2, EP1153683B1). Bekannte Schälwerkzeuge weisen zwar an ihrem Schälkopf eine Spankammer auf, deren Späne werden jedoch in Vorschubrichtung des Schälwerkzeugs mit einem Kühlschmiermittelstrom vom Schälwerkzeug in Richtung der Einspannung des Werkstücks weggespült. Hierzu ist das Kühlschmiermittel mit erheblich hohen Drücken einzusetzen, um dieses durch das Werkzeug zu pressen und dabei auch sicherzustellen, dass alle Späne vom Schälwerkzeug weggespült werden. Zurückbleibende Späne stellen nämlich eine Gefahr für die Qualität der Innenbearbeitung dar, zumal nach einem Ausschälen keine weitere spanabhebende Bearbeitung des Werkstücks erfolgt, sondern das Werkstück meist rolliert wird. Zudem kann nach dem Stand der Technik selbst mit vergleichsweise hohem Kühlschmiermitteldruck ein Verkeilen der Späne an der Einspannung bzw. der Spindel der Werkzeugmaschine nicht ausgeschlossen werden – was zu einer Gefährdung der Reproduzierbarkeit des Verfahrens führt. Zurückbleibende Späne können zudem auch meist nur

mit einem Ausspannen des Werkstücks sicher entfernt werden, wodurch sich erhebliche Zeitverzögerungen im Verfahren ergeben.

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, ein Verfahren zum Bearbeiten eines an einer Werkzeugmaschine eingespannten hohlen Werkstücks derart zu verändern, dass die beim Schälen entstehenden Späne aus dem Werkstück sicher ausgetragen und das Werkstück damit schnell und reproduzierbar bearbeitet werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass das Werkstück bei einem gegen die Vorschubrichtung des Schälwerkzeugs durch das Werkstück strömenden Kühlschmiermittel ausgeschält wird, wobei das Kühlschmiermittel den Span durch die Spannkammer seitlich am Schälwerkzeug vorbeiführt und aus dem Werkstück austrägt.

Wird das Werkstück bei einem gegen die Vorschubrichtung des Schälwerkzeugs durch das Werkstück strömenden Kühlschmiermittel ausgeschält, wobei das Kühlschmiermittel den Span durch die Spannkammer seitlich am Schälwerkzeug vorbeiführt und aus dem Werkstück austrägt, kann sichergestellt werden, dass keine Späne vor dem Schälwerkzeug zurückbleiben - und somit unter anderem die Reproduzierbarkeit des Verfahrens gefährden. Ein rückwärtiger Spanaustrag am Schälwerkzeug kann also ermöglichen, dass der Hohlraum des Werkstücks nach dem Schälen frei von Spänen ist. Zudem eröffnet sich erfindungsgemäß die Möglichkeit, den Vorteil des durch das Schälmesser verengten Strömungsquerschnitt zu nützen, um durch erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten für ein sicheres Vorbeiführen der Späne zu sorgen, auch wenn am Kühlschmiermittel ein vergleichsweise geringer Druck angelegt wird. Ein besonders energieeffizientes Verfahren kann somit erreicht werden. Die Verwendung eines Schälwerkzeugs mit der erfindungsgemäßen Spannkammer kann also den Austrag von beim Schälen entstehenden Spänen sicherstellen und damit in weiterer Folge auch gewährleisten, dass an das Schälen anschließende Bearbeitungsschritte nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Zudem kann

sich mit dem erfindungsgemäßen Austrag von Spänen während des Schälens auch jener Vorteil ergeben, dass beim Rückziehen des Schälkopfs eventuell im Werkstück zurückbleibende Späne mit hinausgeschoben werden können. Ein zeitaufwendiges Befreien des Werkstücks von Spänen kann somit unterbleiben, was kurze Bearbeitungszeiten in der Herstellung eines Zylinders, Zylinderrohres oder dgl. ermöglichen kann.

Im Allgemeinen wird erwähnt, dass bei der konstruktiven Ausgestaltung beispielsweise ausreichen kann, die jeweilige Spankammer durch eine durchgehende Ausnehmung, einmündend in Stirn- und Rückseite des Schälwerkzeugs, beliebiger Gestalt auszubilden. Die Ausnehmung für die Spankammer kann beispielsweise lediglich in einen gegenüber dem Schaft des Schälwerkzeugs im Durchmesser größer ausgebildeten Schälkopf eingebracht werden. Ein außenliegender Strömungsweg des Kühlschmiermittels, nämlich zwischen Werkstück und Schälwerkzeug kann so gebildet werden, um Späne aus dem Werkstück auszuspülen.

Wird das Werkstück beim Zurückziehen des Schälwerkzeugs mit am Schälwerkzeugs vorgesehenen rückwärtig gerichteten Düsen mit Kühlschmiermittel gespült, kann das geschälte Werkstück zusätzlich auch noch beim Entfernen des Schälkopfs von Spänen gesäubert werden. Ein spanfreier Hohlraum im Werkstück kann damit verbessert sichergestellt werden. Vorteilhaft können anschließende Bearbeitungsschritte in weiterer Folge ohne weitere Maßnahmen zur Säuberung des Werkstücks durchgeführt werden. Der erfindungsgemäße Schälkopf kann daher kurze Bearbeitungszeiten zum Schälen von Werkstücken gewährleisten und somit ein besonders schnelles Verfahren - etwa zur Herstellung eines Zylinders - ermöglichen.

Da erfindungsgemäß ein von Spänen freies Werkstück erreicht werden kann, kann auch ermöglicht werden, das Verfahren zu komplementieren, indem nach dem Ausschälen ein Rollierwerkzeug in das Werkstück eingeführt und dieses damit rolliert wird.

Wird vor dem Ausschälen ein Aufbohrwerkzeug in das Werkstück eingeführt und dieses damit geschruppt, kann die Schnittbelastung des Schälwerkzeugs reduziert und damit die Reproduzierbarkeit des Verfahrens erhöht werden.

Erhöhte Genauigkeiten in der Bearbeitung des Werkstücks können ermöglicht werden, wenn nach dem Rollieren ein Messwerkzeug in das Werkstück eingeführt und dieses damit vermessen wird.

Eine weitere Erleichterung in der Handhabung des Verfahrens kann sich ergeben, wenn für das Schruppen, Ausschälen und Rollieren und insbesondere auch für das Vermessen dieselbe Trägerstange mit dem jeweiligen Werkzeug versehen wird. Somit kann nicht zuletzt die gemeinsame Aufspannung auf der Trägerstange am Werkzeughalter genutzt werden, für alle Werkzeuge die gleiche sowie dieselbe präzise Führung sicherzustellen.

Kurze Bearbeitungszeiten können reproduzierbar eingehalten werden, wenn Schruppen, Ausschälen und Rollieren und insbesondere auch für das Vermessen des Werkstücks in derselben Aufspannung des Werkstücks an der Werkzeugmaschine durchgeführt wird.

Führt die Spankammer den Span mit Hilfe von zwei längsseitigen Berandungen, von denen die eine Berandung parallel zu einer Führungsleiste und die andere Berandung ab dem Schälmesser der anderen Führungsleiste stetig zuläuft, kann die Sicherheit eines störungsfreien Austrags von Spänen gegen die Vorschubrichtung des Schälmessers erhöht werden. Dies vor allem, da die Spankammer durch ihre erfindungsgemäße Erweiterung vom Schälmesser in Richtung Rückseite des Schälkopfes Spänen mehr Freiheiten hinsichtlich ihrer Bewegung zur Verfügung zu stellen kann. Durch das verbesserte Ausspülen von Spänen kann die Reproduzierbarkeit des Verfahrens weiter erhöht werden.

Führt die Spankammer den Span im Bereich des Schälmessers mit Hilfe von zwei parallel verlaufenden Berandungen, kann durch diese konstruktiv einfache Maßnahme für eine gezielte und ausreichende Lenkung von Spänen gesorgt werden, indem sich für den Span parallele Führungsflächen ausbilden.

Ist der dem Schälmesser radial gegenüberliegende Bereich der längsseitigen Berandung auf die Höhe der Führungsleiste hochgezogen, können der Spankammer Späne verbessert zugeführt werden. Mithilfe dieses hochgezogenen, in der Art einer Barriere wirkenden Bereichs kann eine Lenkung der Späne in Richtung Spankammer erreicht werden.

Das Verfahren kann in seiner Handhabung erheblich erleichtert werden, wenn das über einen Messerhalter mit der Wand der Spankammer fest verbundene Schälmesser den Span erzeugt. So kann zudem über eine einfache Zugänglichkeit des Schälmessers der Wartungsaufwand am Schälwerkzeug reduziert werden.

Besonders kann sich die Verwendung eines Schälwerkzeug, das wenigstens zwei Führungsleisten, mindestens ein zwischen zwei Führungsleisten angeordnetes Schälmesser und eine an das Schälmesser anschließende Spankammer aufweist, zum Ausschälen eines eingespannten und mit einem Kühlschmiermittel gegen die Vorschubrichtung des Schälwerkzeugs durchströmen Werkstücks eignen.

Besonders vorteilhaft kann sich die Verwendung eines Schälwerkzeugs herausstellen, dessen Spankammer den Span mit Hilfe von zwei längsseitigen Berandungen führt, von denen die eine Berandung parallel zu einer Führungsleiste und die andere Berandung ab dem Schälmesser der anderen Führungsleiste stetig zuläuft.

In den Figuren ist beispielsweise der Erfindungsgegenstand anhand eines Ausführungsbeispiels näher dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Werkstücks, das in einer teilweise dargestellte Werkzeugmaschine eingespannt ist und ausgeschält wird,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Werkzeughalter der Werkzeugmaschine mit verschiedenen Werkzeugen,

Fig. 3 eine dreidimensionale Seitenansicht auf das erfindungsgemäße Schälwerkzeug und

Fig. 4 eine Stirnansicht auf das Schälwerkzeug nach Fig. 3.

Das beispielsweise nach den Figuren 3 und 4 dargestellte Schälwerkzeug 1 wird zum Ausschälen von im Wesentlichen zylindrischen Hohlräumen von Werkstücken 28, nämlich eines Zylindermantels eines Zylinders, verwendet, wie an der Figur 1 zu erkennen. Um dies durchführen zu können, weist das Schälwerkzeug 1 einen Schälkopf 2 und einen Werkzeugschaft 3 auf, um das Schälwerkzeug 1 mit einer Werkzeugspindel 29 eines Werkzeughalters 30 zu verbinden, wie dies in Fig. 2 näher dargestellt ist.

Anhand von Fig. 2 ist auch ersichtlich, dass zur Zentrierung des Schälwerkzeugs 1 im Hohlraum des Werkstücks 28 am Schälkopf 2 vier diametral gegenüberliegende Führungsleisten 4, 5, 6, 7 vorgesehen sind, die sich über die gesamte Schälkopflänge erstrecken. Zudem sind dem Schälkopf 2 auswechselbare Schälmesser 8, 9 zugeordnet, die jeweils zwischen zwei Führungsleisten 4, 5 bzw. 6, 7 mittig angeordnet sind. Jedem Schälmesser 8, 9 anschließend folgt eine Spankammer 10 bzw. 11, die jeweils als von der Stirnseite 12 zur Rückseite 13 des Schälkopfs 2 am Schälkopf 2 durchgehende Ausnehmung 23 ausgebildet sind - siehe auch Fig. 4. Die Spankammern 10 bzw. 11 werden von längsseitigen Berandungen 14, 15 begrenzt, von denen eine längsseitige Berandung 14 parallel zur Führungsleiste 4 verläuft.

Um eine Spankammer 10 bzw. 11 zum Austragen von beim Schälen entstehenden Spänen 25 in Richtung Rückseite 13 des Schälkopfs 2 bzw. entgegen der Vorschubrichtung des Schälkopfs 2 zu ermöglichen, ist die andere längsseitige Berandung 15 besonders ausgeführt. Diese läuft ab dem Schälmesser 8 bzw. 9 der anderen Führungsleiste 4 bzw. 6 stetig zu, sodass Späne 25 sicher durch die längsseiti-



ge Berandung 14, 15 gelenkt und vom Schälkopf 2 in Richtung des Werkzeugschafts 3 geführt werden, der gegenüber dem Schälkopf 2 schlanker ausgeführt ist und so die Austragung der Späne 25 aus dem Werkstück 28 nicht behindert.

Die längsseitigen Berandungen 14, 15 der Spankammern 10, 11 verlaufen im Bereich des Schälmessers 8, 9 parallel, was die Spanumlenkung in Richtung des Werkzeugschafts 3 verbessern kann. Dies umso mehr, weil auch die dem Schälmesser 8, 9 radial gegenüberliegenden Bereiche 16, 17 der Berandungen 14, 15 auf die Höhe der jeweiligen Führungsleisten 5, 6 hochgezogen sind.

Die auswechselbaren Schälmesser 8, 9 sind für deren einfache Zugänglichkeit an der Wand der Spankammer 10, 11 befestigt, indem ein Messerhalter 18, 19 die Schälmesser 8, 9 mit der jeweiligen Wand form- und kraftschlüssig verbindet.

Um beim Rückzug des Schälkopfs 2 aus dem Werkstück 28 eventuell im Werkstück 28 zurückgebliebene Späne 25 mitaustragen zu können, sind am Schälkopf 2 rückwärts gerichtete Öffnungen 22 für den Abgabe von Kühlschmiermittel 24 in den Hohlraum des Werkstücks vorgesehen.

Gemäß der Fig. 2 wird auf die verschiedenen Werkzeuge 1, 31, 32, 33 hingewiesen, die beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Bearbeiten eines an einer Werkzeugmaschine 27 an ihrer Werkzeugspindel 36 eingespannten hohlen Werkstücks 28 verwendet werden. So wird vor dem Ausschälen mit dem Schälwerkzeug 1 ein Aufbohrwerkzeug 31 in das eingespannte Werkstück 28 eingeführt und dieses damit geschruppt, um die Schneidbelastungen auf das nachfolgende Schälwerkzeug 1 zu reduzieren, mit welchem das Werkstück 28 in weiterer Folge ausgeschält wird. Nach dem Ausschälen mit dem Schälwerkzeug 1 wird ein Rollierwerkzeug 32 in das Werkstück 28 eingeführt und dieses damit rolliert, was eine erheblich verbesserte Oberflächenqualität garantiert. Nach dem Rollieren mit dem Rollierwerkzeug 32 wird ein Messwerkzeug 33 in das Werkstück 28 zu dessen Vermessung eingeführt - daraufhin wird eine so erkannte eventuelle Unregelmäßigkeit in der Wandstärke der

Werkstücks 28 durch eine Außenbearbeitung des Werkstücks ausgeglichen. Hierzu kann beispielsweise ein nicht näher dargestellter Fräser verwendet werden. Zur Ausbildung einer Relativbewegung zwischen dem jeweiligen Werkzeug 1, 31, 32, 33 und dem Werkstück 28 kann entweder das Werkzeug 1, 31, 32, 33 mit Hilfe der Werkzeugspindel 29 und/oder das Werkstück 28 über die Werkzeugspindel 29 gedreht werden.

Die Werkzeuge 1, 31, 32, 33 für das Schruppen, Ausschälen, Rollieren und Vermessen werden von derselben Trägerstange 34 aufgenommen, die an der Werkzeugspindel 29 des Werkzeughalters 30 befestigt ist. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch besonders handhabungsfreundlich. Zudem wird das Schruppen, Ausschälen, Rollieren, Vermessen bzw. das eventuelle Nachbearbeiten der Außenseite des Werkstücks 28 in der gleichen Aufspannung des Werkstücks 28 an der Werkzeugmaschine durchgeführt, wodurch der Verfahrensablauf erleichtert und die Durchführung des Verfahrens beschleunigt werden.

Solch eine Aufspannung ist in Fig. 1 dargestellt, bei der das Werkstück 28 an der Werkstückspindel 36 eingespannt und auf einer Lünette 37 der Werkzeugmaschine 27 beweglich gelagert ist.

### Patentansprüche:

1. Verfahren zum Bearbeiten eines an einer Werkzeugmaschine (27) eingespannten hohlen Werkstücks (28), insbesondere Zylinders, Zylinderrohres oder dergleichen, bei dem in das Werkstück (28) ein Schälwerkzeug (1) eingeführt und dieses ausgeschält wird, welches Schälwerkzeug (1) wenigstens zwei Führungsleisten (4, 5, 6, 7) zum Abstützen des Schälwerkzeugs am Werkstück (28), mindestens ein zwischen zwei Führungsleisten (4, 5 bzw. 6, 7) angeordnetes Schälmesser (8, 9) und eine an das Schälmesser (8, 9) anschließende Spankammer (10, 11) aufweist, wobei durch die Spankammer (10, 11) ein Kühlschmiermittel (24) zum wenigstens Austragen zumindest eines beim Schälen anfallenden Spans (25) strömt, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück (28) bei einem gegen die Vorschubrichtung (26) des Schälwerkzeugs (1) durch das Werkstück (28) strömenden Kühlschmiermittel (24) ausgeschält wird, wobei das Kühlschmiermittel (24) den Span (25) durch die Spannkammer (10, 11) seitlich am Schälwerkzeug (1) vorbeiführt und aus dem Werkstück (28) austrägt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück (28) beim Zurückziehen des Schälwerkzeugs (1) mit am Schälwerkzeugs vorgesehenen rückwärtig gerichteten Düsen (22) mit Kühlschmiermittel (24) gespült wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Ausschälen ein Rollierwerkzeug (32) in das Werkstück (28) eingeführt und dieses damit rolliert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Ausschälen ein Aufbohrwerkzeug (31) in das Werkstück (28) eingeführt und dieses damit geschruppt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Rollieren ein Messwerkzeug (33) in das Werkstück (28) eingeführt und dieses damit vermessen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass für das Schruppen, Ausschälen und Rollieren und insbesondere auch für das Vermessen dieselbe Trägerstange (34) mit dem jeweiligen Werkzeug (1, 31, 32, 33) versehen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass Schruppen, Ausschälen und Rollieren und insbesondere auch für das Vermessen des Werkstücks (28) in derselben Aufspannung des Werkstücks (28) an der Werkzeugmaschine (17) durchgeführt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Spankammer (10, 11) den Span (25) mit Hilfe von zwei längsseitigen Berandungen (14, 15) führt, von denen die eine Berandung (14) parallel zu einer Führungsleiste (5, 7) und die andere Berandung (15) ab dem Schälmesser (8, 9) der anderen Führungsleiste (4, 6) stetig zuläuft.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Spankammer (10, 11) den Span (25) im Bereich des Schälmessers (8, 9) mit Hilfe von zwei parallel verlaufenden Berandungen (14, 15) führt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Schälmesser (8, 9) radial gegenüberliegende Bereich (16, 17) der längsseitigen Berandung (14) auf die Höhe der Führungsleiste (5, 7) hochgezogen ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das über einen Messerhalter (18, 19) mit der Wand der Spankammer (10, 11) fest verbundene Schälmesser (8, 9) den Span (25) erzeugt.

12. Verwendung eines Schälwerkzeugs (1), das wenigstens zwei Führungsleisten (4, 5, 6, 7), mindestens ein zwischen zwei Führungsleisten (4, 5 bzw. 6, 7) angeordnetes Schälmesser (8, 9) und eine an das Schälmesser (8, 9) anschließende Spankammer (10, 11) aufweist, zum Ausschälen eines eingespannten und mit einem Kühlschmiermittel (24) gegen die Vorschubrichtung (26) des Schälwerkzeugs (1) durchströmen Werkstücks (28).

13. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Spankammer (10, 11) den Span (25) mit Hilfe von zwei längsseitigen Berandungen (14, 15) führt, von denen die eine Berandung (14) parallel zu einer Führungsleiste (5, 7) und die andere Berandung (15) ab dem Schälmesser (8, 9) der anderen Führungsleiste (4, 6) stetig zuläuft.

FIG.1

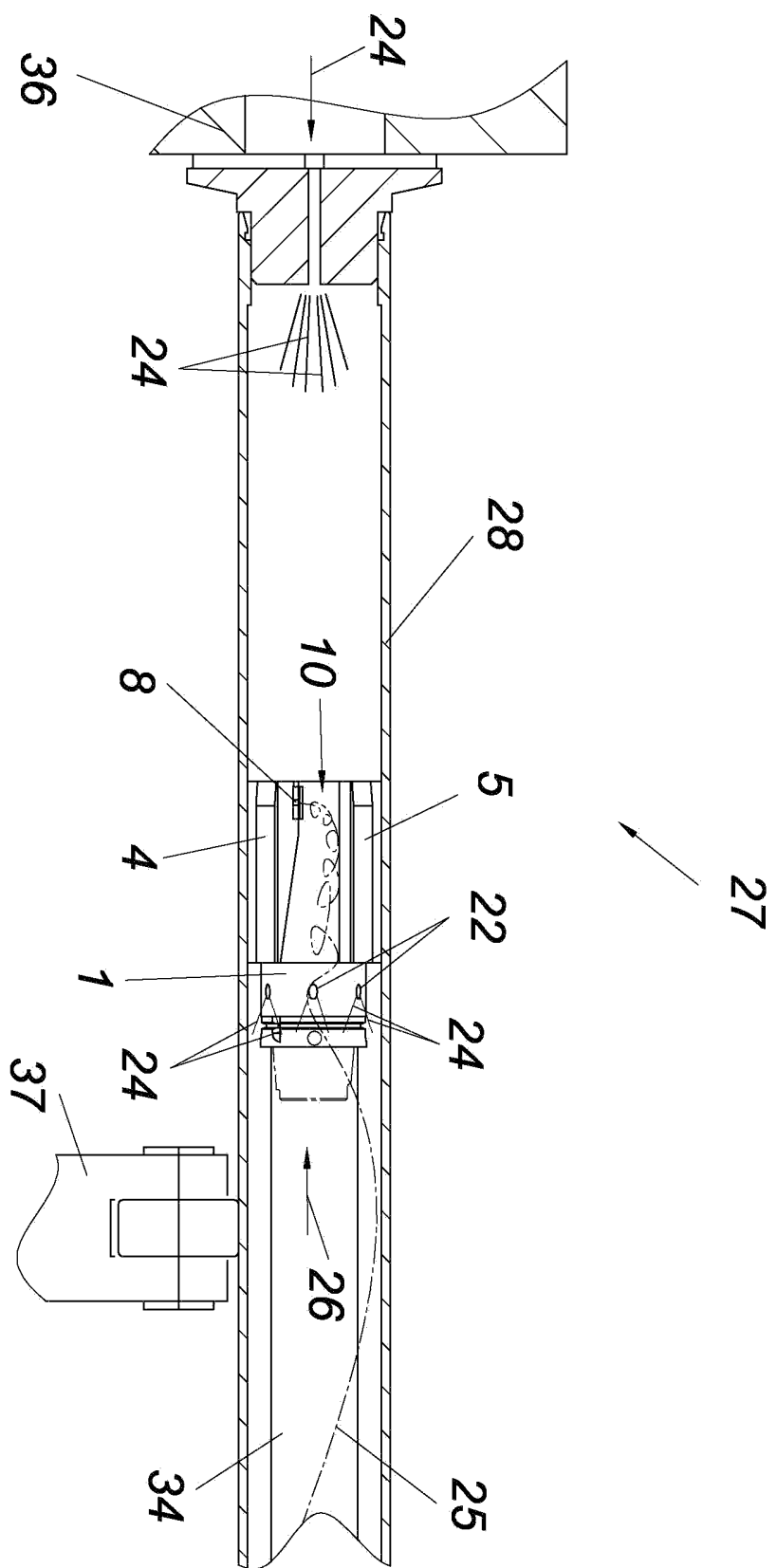
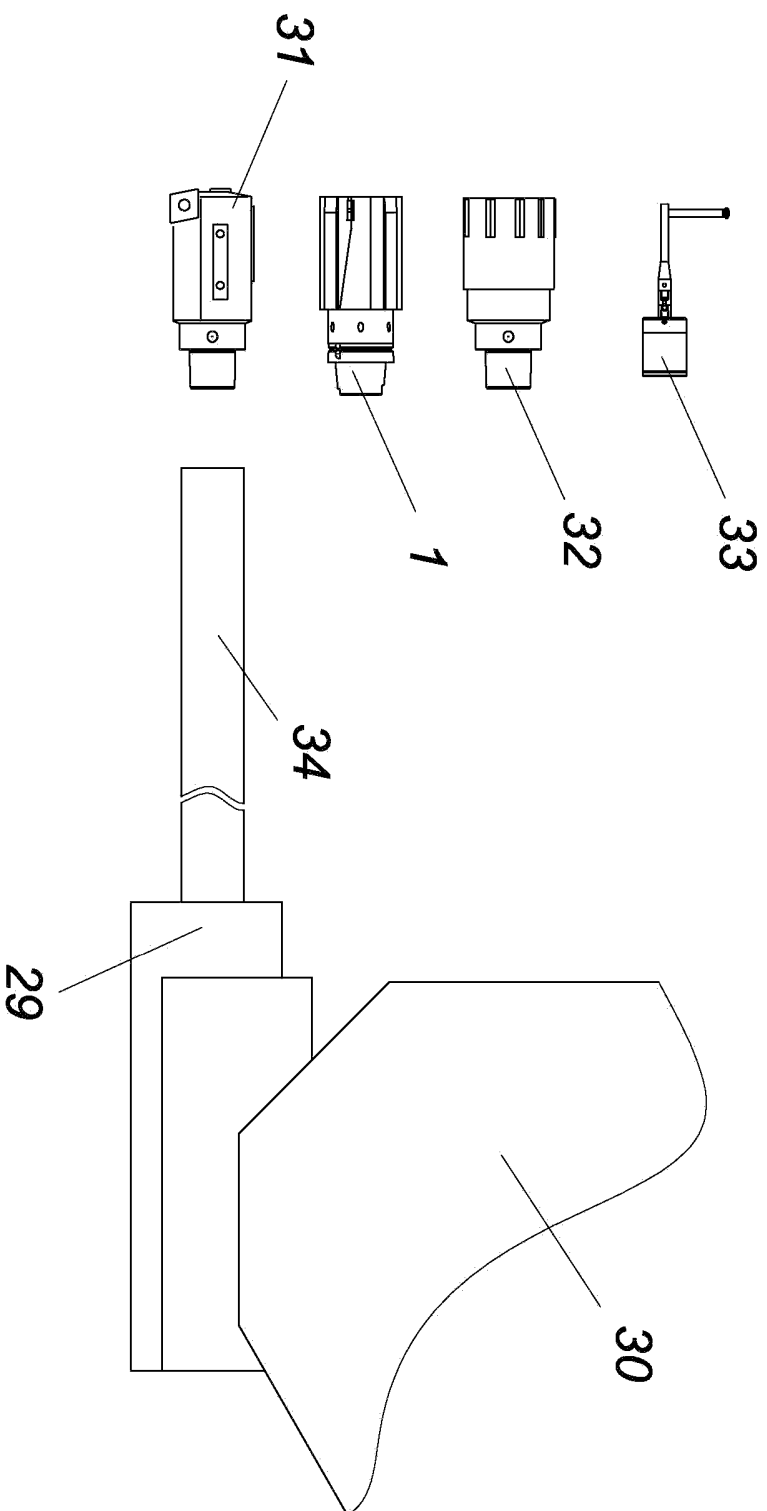
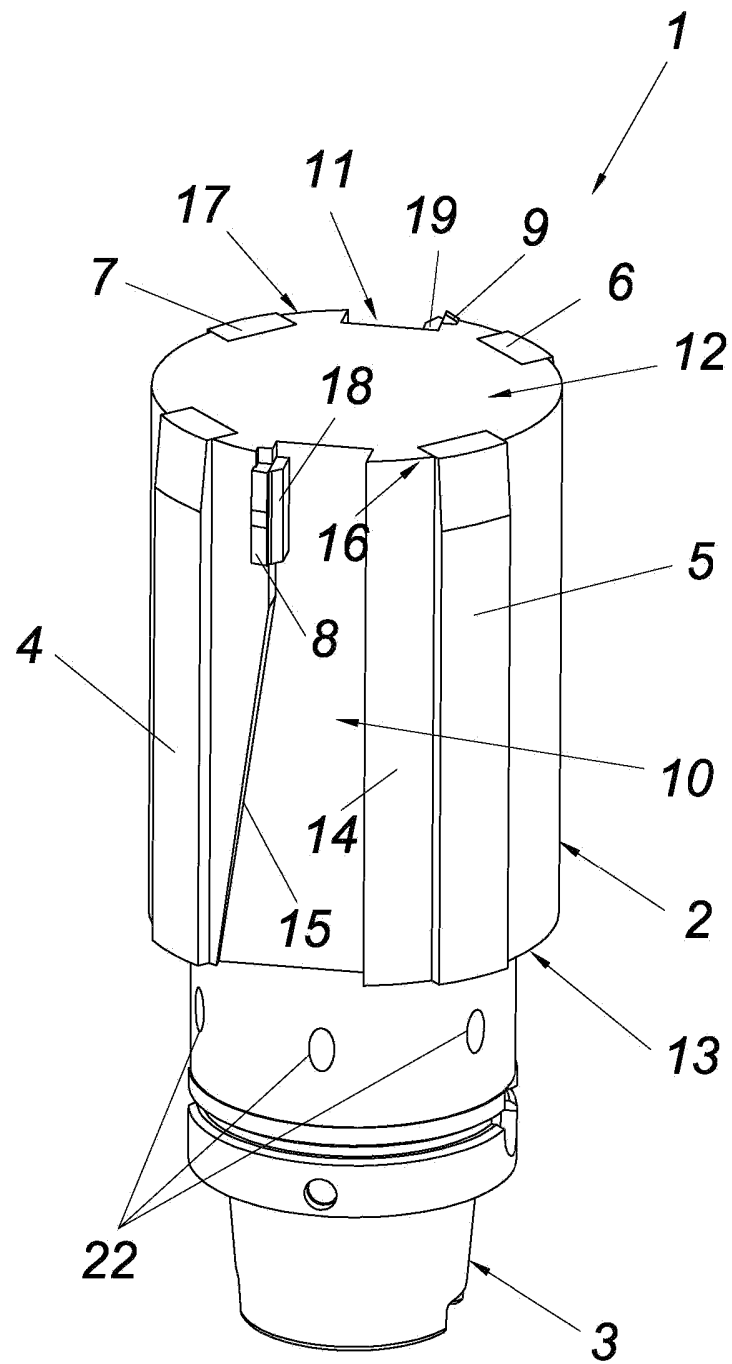


FIG.2

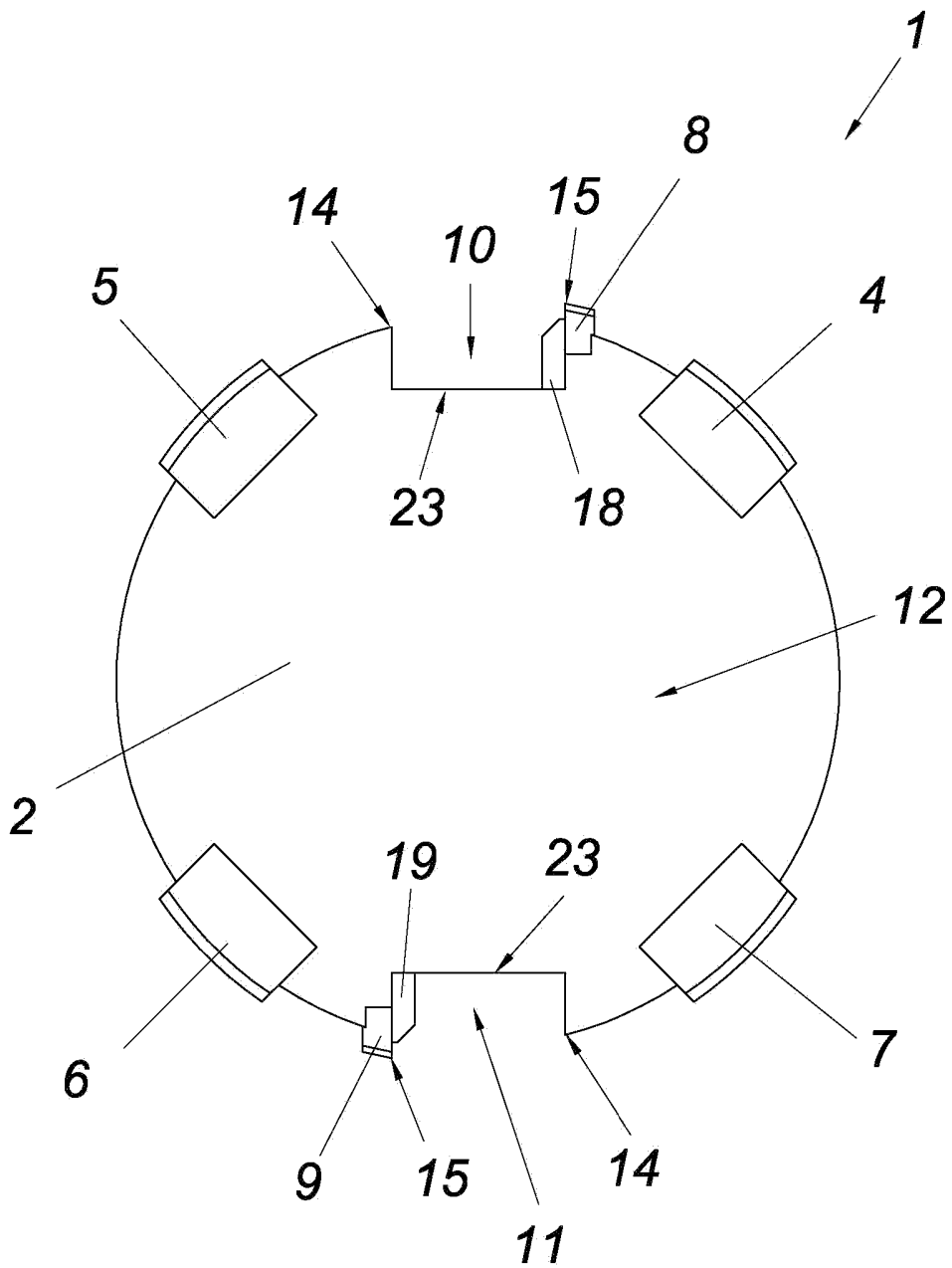


**FIG.3**





**FIG.4**



## Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

**B23B 41/12** (2006.01); **B23B 5/12** (2006.01); **B23Q 11/10** (2006.01); **B23B 51/06** (2006.01); **B23Q 11/02** (2006.01); **B23Q 11/00** (2006.01); **B24B 39/02** (2006.01); **B23B 27/10** (2006.01); **B23P 23/04** (2006.01); **B23B 29/03** (2006.01)

## Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

**B23B 41/12** (2013.01); **B23B 5/12** (2013.01); **B23Q 11/1015** (2013.01); **B23B 51/06** (2013.01); **B23Q 11/02** (2013.01); **B23Q 11/0042** (2013.01); **B24B 39/023** (2013.01); **B23B 27/10** (2013.01); **B23P 23/04** (2013.01); **B23B 29/03** (2013.01)

## Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B23B, B23Q, B24B, B23P, B23D

## Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, TXTE, TXTG

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **29.01.2013** eingereichten Ansprüchen **1-13** erstellt.

| Kategorie <sup>*)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder),<br>Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich                                          | Betreffend<br>Anspruch       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DE 7624330 U1 (ALFRED LOCH KG MASCHINENFABRIK)<br>18. November 1976 (18.11.1976)<br>Fig. 1,2; Seite 1, Absatz 1 bis Seite 2, Absatz 2; Seite 3,<br>Zeile 1 bis 5; Seite 5, letzter Absatz bis Seite 7, Absatz 1 | 1,8-13                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DE 8109702 U1 (HERMANNNS) 15. Oktober 1981 (15.10.1981)<br>Fig.; Seite 6, Absatz 2 bis Seite 7, Absatz 2                                                                                                        | 1,3,6-13                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DE 2362788 A1 (MADISON INDUSTRIES GMBH) 03. April 1975<br>(03.04.1975)<br>Fig. 1-4; Seite 6, Absätze 1 und 2; Seite 7, Absatz 2 bis<br>Seite 8, Absatz 1                                                        | 1,3,6-13                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DE 7630674 U1 (WILHELM HEGENSCHIEDT, GMBH) 17. August 1978<br>(17.08.1978)<br>Fig. 1; Seite 3, Absatz 4 bis Seite 5, Absatz 1                                                                                   | 1,3,6-13                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DE 19521219 A1 (HEGENSCHEIDT WERKZEUGTECHNIK GMBH)<br>19. Dezember 1996 (19.12.1996)<br>Fig. 1; Spalte 4, Zeile 1 bis 11 und Zeile 28 bis 37; Spalte<br>4, Zeile 59 bis Spalte 5, Zeile 9                       | 1,3,6-13                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE 102011110044 A1 (FERROLL GMBH) 14. Februar 2013<br>(14.02.2013)<br>Fig. 1-8; Absätze [0035], [0036], [0042], [0044] bis [0046],<br>[0048], [0055]                                                            | 1,3,6-13                     |
| Datum der Beendigung der Recherche:<br>17.10.2013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 | Seite 1 von 1                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 | Prüfer(in):<br>HÖSSL Manfred |
| <sup>*) Kategorien der angeführten Dokumente:</sup><br><b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmel-<br>dungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf<br>erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.<br><b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldungsgegenstand kann nicht<br>als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die<br>Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen<br>dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für<br/>einen Fachmann naheliegend</b> ist. |                                                                                                                                                                                                                 |                              |
| <b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert.<br><b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach<br/>dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde.<br><b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem<br>ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch<br>nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage<br>stellen).<br><b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.              |                                                                                                                                                                                                                 |                              |

A 50061/2013  
neue Patentansprüche 1 bis 11

P a t e n t a n s p r ü c h e:

1. Verfahren zum Bearbeiten eines an einer Werkzeugmaschine (27) eingespannten hohlen Werkstücks (28), insbesondere Zylinders, Zylinderrohres oder dergleichen, bei dem in das Werkstück (28) ein Schälwerkzeug (1) eingeführt und dieses ausgeschält wird, welches Schälwerkzeug (1) wenigstens zwei Führungsleisten (4, 5, 6, 7) zum Abstützen des Schälwerkzeugs am Werkstück (28), mindestens ein zwischen zwei Führungsleisten (4, 5 bzw. 6, 7) angeordnetes Schälmesser (8, 9) und eine an das Schälmesser (8, 9) anschließende Spankammer (10, 11) aufweist, wobei durch die Spankammer (10, 11) ein Kühlschmiermittel (24) zum wenigstens Austragen zumindest eines beim Schälen anfallenden Spans (25) strömt, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück (28) bei einem gegen die Vorschubrichtung (26) des Schälwerkzeugs (1) durch das Werkstück (28) strömenden Kühlschmiermittel (24) ausgeschält wird, wobei das Kühlschmiermittel (24) den Span (25) durch die Spankammer (10, 11) seitlich am Schälwerkzeug (1) vorbeiführt und aus dem Werkstück (28) austrägt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück (28) beim Zurückziehen des Schälwerkzeugs (1) mit am Schälwerkzeug vorgesehenen rückwärtig gerichteten Düsen (22) mit Kühlschmiermittel (24) gespült wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Ausschälen ein Rollierwerkzeug (32) in das Werkstück (28) eingeführt und dieses damit rolliert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Ausschälen ein Aufbohrwerkzeug (31) in das Werkstück (28) eingeführt und dieses damit geschruppt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Rollieren ein Messwerkzeug (33) in das Werkstück (28) eingeführt und dieses damit vermessen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass für das Schruppen, Ausschälen und Rollieren und insbesondere auch für das Vermessen dieselbe Trägerstange (34) mit dem jeweiligen Werkzeug (1, 31, 32, 33) versehen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass Schruppen, Ausschälen und Rollieren und insbesondere auch das Vermessen des Werkstücks (28) in derselben Aufspannung des Werkstücks (28) an der Werkzeugmaschine (27) durchgeführt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Spankammer (10, 11) den Span (25) mit Hilfe von zwei längsseitigen Berandungen (14, 15) führt, von denen die eine Berandung (14) parallel zu einer Führungsleiste (5, 7) verläuft und die andere Berandung (15) ab dem Schälmesser (8, 9) der anderen Führungsleiste (4, 6) stetig zuläuft.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Spankammer (10, 11) den Span (25) im Bereich des Schälmessers (8, 9) mit Hilfe von zwei parallel verlaufenden Berandungen (14, 15) führt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Schälmesser (8, 9) in Umfangsrichtung gegenüberliegende Bereich (16, 17) der längsseitigen Berandung (14) auf die Höhe der Führungsleiste (5, 7) hochgezogen ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das über einen Messerhalter (18, 19) mit der Wand der Spankammer (10, 11) fest verbundene Schälmesser (8, 9) den Span (25) erzeugt.