(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 414 126 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2024 Patentblatt 2024/33

(21) Anmeldenummer: **23217614.9**

(22) Anmeldetag: **18.12.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B24B 5/307 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B24B 5/307

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **07.02.2023 DE 102023102872**

(71) Anmelder: **Berger Holding GmbH & Co. KG**
87700 Memmingen (DE)

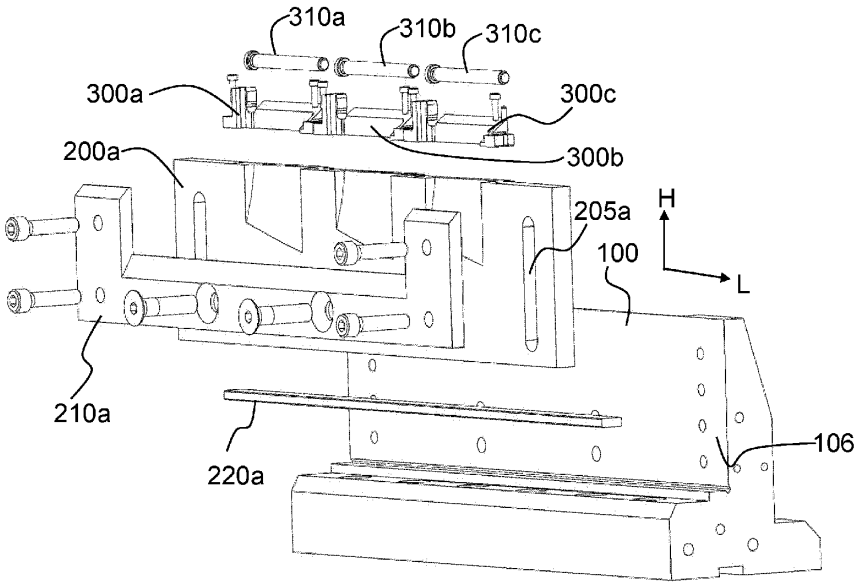
(72) Erfinder: **KÄCHLER, Ralf**
87734 Benningen (DE)

(74) Vertreter: **Lambacher, Michael et al**
V. Füner Ebbinghaus Finck Hano
Patentanwälte
Mariahilfplatz 3
81541 München (DE)

(54) MODULARE AUFLAGESCHIENE FÜR CENTERLESS-SCHLEIFEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Auflageschiene für Centerless-Schleifen, insbesondere Centerless-Einstechschleifen. Die Auflageschiene (100) ist modular aufgebaut und weist folgende Modulkomponenten auf: eine Basisschiene (100); und wenigstens ein an der Basisschiene (100) lösbar befestigbares Aufsatzmodul (200, 200a) mit wenigstens einem Auflageeinsatz (300, 300a-c) zur Auflage eines zu schleifenden Werkstückes. Ferner wird eine Centerless-Schleifanlage, insbesondere eine Centerless-Einstechschleifanlage bereitgestellt, welche die hier beschriebene Auflageschiene (10, 10a) umfasst.

Fig. 3



10a

EP 4 414 126 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Schleiftechnik. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine modulare Auflageschiene für Centerless-Schleifen.

Hintergrund

[0002] Das Centerless-Schleifen oder spitzenlose Rundschleifen ist eine Form des Außenrundschleifens, bei der ein Werkstück nicht fest eingespannt wird, sondern zwischen einer Schleifscheibe, einer Regelscheibe und einer Stützleiste oder Auflageschiene positioniert ist. Figur 1 zeigt die grundlegende Anordnung des Centerless-Schleifens. Ein Werkstück 1 wird auf einer Auflageschiene 4 mit keilförmigem Querschnitt gelegt, die zwischen einer Regelscheibe 2 und einer Schleifscheibe 3 angeordnet ist. Die Auflageschiene 4 verläuft hierbei parallel zu den Achsen zwischen der Schleifscheibe 3 und der Regelscheibe 2. Das zu schleifende Werkstück 1 liegt somit einerseits auf der keilförmig ausgebildeten Auflageschiene 4 und andererseits auf der sich langsam drehenden Regelscheibe 2 auf. Die Regelscheibe 2 hat die Aufgabe, das Werkstück 1 an die sich schnell drehende Schleifscheibe 3 zu drücken und gleichzeitig das Werkstück 1 so zu bremsen, dass das Werkstück 1 nur in etwa so schnell wie die Regelscheibe 2 dreht. Somit kann durch die sich schneller drehende Schleifscheibe 3 Material am Werkstück 1 abgetragen werden.

[0003] Beim Centerless-Schleifen wird zwischen Durchlauf- und Einstechschleifen unterschieden. Das Centerless-Durchlaufschleifen wird bei zylindrischen Werkstücken ohne Ansatz (d.h. ohne radiale Vertiefungen oder Erhöhungen), wie beispielsweise bei Stiften oder Stäben, eingesetzt. Diese werden entlang der Auflageschiene 4 durch den zwischen der Schleifscheibe 3 und der Regelscheibe 2 gebildeten Schleifspalt geschoben.

[0004] Hingegen wird das Centerless-Einstechschleifen bei rotationssymmetrischen Werkstücken eingesetzt, die in axialer Richtung Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern (Radien) aufweisen. Regelscheibe 2, Schleifscheibe 3 und Auflageschiene 4 sind in diesem Fall an die Geometrie des zu schleifenden Werkstücks angepasst. Insbesondere werden Auflageschienen mit Einsätzen verwendet, die an die Geometrie der zu schleifenden Werkstücke angepasst sind. Für unterschiedliche Werkstückgeometrien sind in der Regel nicht nur unterschiedliche Einsätze, sondern auch unterschiedliche Auflageschienen 4 zu verwenden. Üblicherweise wird daher für jede Bauteilgeometrie eine eigene Auflageschiene samt Einsätzen benötigt. Wird die Auflageschiene in irgendeiner Weise beschädigt, muss sie entweder aufwändig repariert oder vollständig ausgetauscht werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Auflageschienen für das Centerless-Schleifen, insbesondere für das Centerless-Einstechschleifen, bereitzustellen, welche für Werkstücke unterschiedlicher Geometrien flexibel einsetzbar sind und darüber hinaus wartungsarm sind.

Kurzer Abriss

[0006] Zur Lösung wenigstens der oben genannten Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung eine Auflageschiene für Centerless-Schleifen, insbesondere für Centerless-Einstechschleifen, bereitgestellt. Die Auflageschiene ist modular aufgebaut und weist folgende Modulkomponenten auf: eine Basisschiene; und wenigstens ein an der Basisschiene lösbar befestigbares Aufsatzmodul mit wenigstens einem Auflageeinsatz, der zur Auflage eines zu schleifenden Werkstücks ausgebildet ist.

[0007] Mit wenigstens einem Auflageeinsatz kann ein (einziger) Auflageeinsatz oder mehrere Auflageeinsätze (beispielsweise mehrere aufeinanderfolgende Auflageeinsätze) gemeint sein, welcher/welche zur Auflage bzw. Stützung eines (rotationssymmetrischen) Werkstücks in axialer Richtung benötigt wird/werden. Durch die Verwendung mehrerer Auflageeinsätze, die beispielsweise in Längsrichtung an dem wenigstens einen Aufsatzmodul aufeinanderfolgend angeordnet/befestigt werden, kann auf flexible Weise eine an die Geometrie des zu schleifenden Werkstückes optimal angepasste Auflage mit wenigen Auflageeinsätzen erreicht werden. Es ist somit nicht notwendig für jedes zu schleifende Werkstück einen der Geometrie (also Länge und Durchmesser) des Werkstücks angepassten Auflageeinsatz herzustellen. Vielmehr kann ein der Geometrie des Werkstücks angepasster (also werkstückspezifischer) Auflageeinsatz durch Kombination mehrerer Auflageeinsätze (Standardauflageeinsätze) erzeugt werden.

[0008] Der wenigstens eine werkstückspezifische Auflageeinsatz kann an dem wenigstens einen Aufsatzmodul lösbar montiert. Beispielsweise kann der wenigstens eine Auflageeinsatz an dem wenigstens einen Aufsatzmodul mittels Schraubverbindung oder einer anderweitigen lösbaren Verbindung (beispielsweise Rastverbindung, Clipverbindung) lösbar montier sein. Dies ermöglicht einen schnellen Wechsel des wenigstens einen Auflageeinsatzes im Falle einer Beschädigung des Auflageeinsatzes oder wenn ein neuer Auflageeinsatz oder mehrere neue Auflageeinsätze benötigt wird/werden, um beispielsweise ein anderes Werkstück mit einer anderen Geometrie zu stützen.

[0009] Optional kann der wenigstens eine werkstückspezifische Auflageeinsatz zusätzlich einen Ringanschlag auf-

weisen. Unabhängig davon, ob ein Ringanschlag vorgesehen ist oder nicht, kann der wenigstens eine werkstückspezifische Auflageeinsatz aus einem Hartmetall gefertigt sein. Dies reduziert den Verschleiß des Auflageeinsatzes.

[0010] Die Auflageschiene kann ein (einziges) Aufsatzmodul aufweisen, an dem ein Auflageeinsatz oder mehrere Auflageeinsätze lösbar befestigt sind, wie oben beschrieben. Alternativ kann die Auflageschiene wenigstens zwei Aufsatzmodule aufweisen. Jedes der wenigstens zwei Aufsatzmodule kann hierbei einen Auflageeinsatz aufweisen, der am jeweiligen Aufsatzmodul lösbar befestigt ist, wie oben beschrieben. Alternativ kann an ausgewählten Aufsatzmodulen der wenigstens zwei Aufsatzmodule ein Auflageeinsatz lösbar montiert sein.

[0011] Die Basisschiene ist körperlich derart ausgebildet und dimensioniert, dass an ihr wenigstens ein Aufsatzmodul lösbar befestigt werden kann. Insbesondere kann die Basisschiene in Längsrichtung derart dimensioniert sein, dass an ihr wenigstens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordnete Aufsatzmodule lösbar montiert werden können. Somit wird ein besonders hoher Grad an Flexibilität erreicht, da mehrere Aufsatzmodule mit unterschiedlichen Auflageeinsätzen an der Basisschiene montiert werden können, wodurch eine beliebige, auf die Geometrie des Werkstücks abgestimmte Auflageschiene modular aufgebaut werden kann.

[0012] Die Basisschiene kann ferner zum Einbau in eine Centerless-Schleifanlage ausgebildet sein. Hierzu kann die Basisschiene an ihrer horizontalen Schienenunterseite oder an ihren gegenüberliegenden und zur Längsrichtung senkrecht orientierten Stirnendseiten Elemente aufweisen, wie beispielsweise Führungselemente und/oder Einspannelemente, welche ein Positionieren und/oder Einspannen der Basisschiene in eine Centerless-Schleifanlage ermöglichen.

[0013] Gemäß einer Variante kann das wenigsten eine Aufsatzmodul an einer lateralen Schienenseite der Basisschiene, die parallel zur Längsrichtung orientiert ist, montiert sein. Sind wenigsten zwei Aufsatzmodule zu montieren, so werden die Aufsatzmodule in Längsrichtung aufeinanderfolgend an der einen lateralen Schienenseite montiert.

[0014] Das wenigstens eine Aufsatzmodul kann direkt oder indirekt an der einen lateralen Schienenseite mit der Basisschiene befestigt werden. Bei der direkten Befestigung des wenigstens einen Aufsatzmoduls, liegt das wenigstens eine Aufsatzmodul direkt an der lateralen Schienenseite an und wird über einen geeigneten Verbindungsmechanismus (beispielsweise Schraubverbindung) mit der Basisschiene lösbar verbunden. Bei der indirekten Montage kann eine Adaptereinrichtung zum Einsatz kommen. Das wenigstens eine Aufsatzmodul wird in diesem Fall an der Adaptereinrichtung befestigt. Die Adaptereinrichtung wird wiederum an der Führungsschiene (an der lateralen Schienenseite) lösbar befestigt (beispielsweise mit Hilfe einer Schraubverbindung).

[0015] Die Auflageschiene kann ferner eine Führungseinrichtung umfassen. Die Führungseinrichtung ist dazu vorgesehen, das wenigstens eine Aufsatzmodul bezüglich der Basisschiene zu führen. Gemäß einer Variante kann die Führungseinrichtung wenigstens eine an dem wenigstens einen Aufsatzmodul angeordnete Führungsschiene umfassen. Ferner kann die Führungseinrichtung wenigstens eine an der Basisschiene oder an der Adaptereinrichtung angeordnete, und mit der wenigstens einen Führungsschiene zusammenwirkende Führungsnut aufweist. Die wenigstens eine Führungsnut und die wenigstens eine Führungsschiene können jeweils in vertikaler Richtung der Auflageschiene (also im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung der Auflageschiene) verlaufen. Insbesondere können an der lateralen Schienenseite, an der das wenigstens eine Aufsatzmodul zu befestigen ist, oder an der Adaptereinrichtung mehrere solcher Führungsnuten vorgesehen sein, die in Längsrichtung der Basisschiene beabstandet voneinander angeordnet sind. Die beschriebene Führungseinrichtung erleichtert die Positionierung und Ausrichtung des wenigstens einen Aufsatzmoduls bezüglich der Basisschiene.

[0016] Die Auflageschiene kann ferner eine Justiereinrichtung umfassen. Die Justiereinrichtung kann dazu ausgebildet sein, die Höhe des wenigstens einen Aufsatzmoduls bezüglich der Basisschiene zu justieren. Gemäß einer Variante kann die Justiereinrichtung ein an der Basisschiene oder an einer Adaptereinrichtung ausgebildetes Anschlagelement umfassen. Ferner kann die Justiereinrichtung ein mit dem Anschlagelement zusammenwirkendes und an jedem Aufsatzmodul angeordnetes verstellbares Justierelement umfassen. Das Justierelement kann an der Unterseite eines jeden Aufsatzmoduls angeordnet sein. Durch Verstellen des Justierelements kann der vertikale Abstand zwischen der Unterseite des Aufsatzmoduls und des Anschlagelements (und somit der Höhenabstand des Aufsatzmoduls bezüglich des Anschlagelements) eingestellt werden. Insbesondere kann als Justierelement eine Justierschraube zum Einsatz kommen. Als Anschlagelement kann eine Anschlagplatte zum Einsatz kommen, die (direkt) an der Auflageschiene oder an der Adaptereinrichtung angeordnet ist. Die Justiereinrichtung ermöglicht ein schnelles Einstellen und Abgleichen der Höhen der an der Basisschiene montierten Aufsatzmodule zueinander und bezüglich der Basisschiene.

[0017] Insgesamt ermöglicht die hier beschriebene Justiereinrichtung und Führungseinrichtung eine exakte Positionierung/Voreinstellung der Aufsatzmodule. Höhenabweichungen bedingt durch Toleranzen in der Vorfertigung der Aufsatzmodule und/oder Einsätze können schnell und einfach ausgeglichen werden. Insbesondere kann der Höhenausgleich und die Positionierung des Moduls vor dem Einbau in eine Centerless-Schleifanlage durchgeführt werden.

[0018] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Centerless-Schleifanlage, insbesondere eine Centerless-Einstechschleifanlage bereitgestellt. Die Centerless-Schleifanlage umfasst: eine Schleifscheibe, eine Regelscheibe, sowie die hier beschriebene Auflageschiene zur Stützung eines zu schleifenden Werkstücks zwischen der Schleifscheibe und Regelscheibe.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0019] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsformen weiter beschrieben. Es zeigen:

Figur 1	eine schematische Darstellung einer Anordnung für Centerless-Einstechschleifen;
Figuren 2a und 2b	Komponenten einer Auflageschiene für Centerless-Einstechschleifen gemäß der vorliegenden Erfindung;
Figur 3	eine weitere Auflageschiene für Centerless-Einstechschleifen gemäß der vorliegenden Erfindung; und
Figur 4	eine schematische Darstellung einer Centerless-Schleifanlage mit der Auflageschiene gemäß den Figuren 2a und 2b.

Detaillierte Beschreibung

[0020] Figur 1 zeigt das Grundprinzip des Centerless-Schleifens, insbesondere des Centerless-Einstechschleifens, bei dem das zu schleifende Werkstück 1 auf einer Auflageschiene 4 aufliegt und zwischen der Regelscheibe 2 und Schleifscheibe 3 angeordnet ist. Das Schleifprinzip in Zusammenhang mit der Anordnung in Figur 1 wurde bereits im Abschnitt "Hintergrund" diskutiert.

[0021] In Zusammenhang mit den Figuren 2a und 2b wird nun eine Auflageschiene 10 für Centerless-Schleifen, insbesondere für Centerless-Einstechschleifen, gemäß der vorliegenden Erfindung weiter beschrieben.

[0022] Die Auflageschiene 10 ist modular aufgebaut und umfasst eine Basisschiene 100 (in Figur 2a dargestellt) sowie wenigstens ein an der Basisschiene 100 lösbar befestigbares Aufsatzmodul 200 mit wenigstens einem Auflageeinsatz 300 (siehe Figur 2b). Ferner umfasst die Auflageschiene 10 eine Adaptereinrichtung 120 (siehe Figur 2a), eine Führungseinrichtung 140 (siehe Figuren 2a und 2b, welche jeweils Komponenten 142, 144 der Führungseinrichtung 140 zeigen) und eine Justiereinrichtung 160 (siehe Figuren 2a und 2b, welche jeweils Komponenten 162, 164 der Justiereinrichtung 160 zeigen).

[0023] In Zusammenhang mit der Figur 2a wird zunächst die Basisschiene 100 weiter beschrieben. Die Basisschiene 100 ist blockförmig aufgebaut mit einem ersten Blockabschnitt 101 und einem zweiten Blockabschnitt 103. Der zweite Blockabschnitt 103 ist ein horizontaler Blockabschnitt, während der erste Blockabschnitt 101 ein vertikaler Blockabschnitt ist, der im Wesentlichen senkrecht vom horizontalen Blockabschnitt 103 in die Höhe H ragt (siehe auch Koordinatensystem in Fig. 2a, welches die Höhenrichtung H und die Längsrichtung L angibt). Die beiden Blockabschnitte 101, 103 können als separate Blockabschnitte oder, wie in Figur 2a gezeigt, als einstückiger Block ausgebildet sein. Die beiden Blockabschnitte 101, 103 können aus einem Stahl oder aus einem anderweitigen Material bestehen. Im Folgenden werden die Begriffe "erster Blockabschnitt" und "vertikaler Blockabschnitt" sowie die Begriffe "zweiter Blockabschnitt" und "horizontaler Blockabschnitt" austauschbar verwendet.

[0024] Der horizontale Blockabschnitt 103 kann als Standfuß fungieren. Insbesondere kann der horizontale Blockabschnitt 103 als Einbauschiene für den Einbau in eine Centerless-Schleifanlage, insbesondere eine Centerless-Einstechschleifanlage, dienen. Zur Positionierung der Basisschiene 100 in der Schleifanlage kann der horizontale Blockabschnitt 103 an seiner Unterseite eine Führungsnut 105 aufweisen. Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung nicht von den geometrischen Details der Basisschiene 100 abhängt. Insbesondere der horizontale Blockabschnitt 103 kann in seiner Form und Ausgestaltung variieren, abhängig von den Anforderungen der Schleifanlage, für die die Auflageschiene 10 bestimmt ist.

[0025] Der vertikale Blockabschnitt 101 weist zwei laterale Schienenseiten 106, 108 auf, die sich in Längsrichtung L und in Höhenrichtung H erstrecken. Die erste Schienenseite 106 ist im Wesentlichen senkrecht zum horizontalen Blockabschnitt 103 orientiert, während die zweite Schienenseite 108 in Höhenrichtung H nach innen geneigt ist, wodurch der vertikale Blockabschnitt ein keilförmiges Querschnittsprofil aufweist. An der ersten Schienenseite 106 wird das wenigstens eine Aufsatzmodul 200 befestigt, wie nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0026] Der vertikale Blockabschnitt 101 kann mehrere Bohrungen (mit und ohne Gewinde) zur Aufnahme von Befestigungsstiften und/oder Befestigungsschrauben aufweisen. Diese Bohrungen sind für die lösbare Befestigung des wenigstens einen Aufsatzmoduls 200 vorgesehen.

[0027] Zur lösbaren Befestigung des wenigstens einen Aufsatzmoduls 200 ist die Adaptereinrichtung 120 vorgesehen. Diese ist plattenförmig ausgebildet und wird im Folgenden auch als Adapterplatte 120 bezeichnet. Die Adapterplatte 120 weist an ihrer Vorderseite mehrere, in vertikaler Richtung (also in Höhenrichtung H) verlaufende Führungsnuten 144 auf. Die Führungsnuten 144 sind in Längsrichtung L der Adapterplatte 120 beabstandet voneinander angeordnet. Der Abstand zwischen zwei Führungsnuten 144 kann im Wesentlichen an die Länge eines Aufsatzmoduls 200 (Standardaufsatzmoduls 200) angepasst sein. Die Führungsnuten 144 sind Teil der oben genannten Führungseinrichtung 140, deren Funktionsweise noch weiter unten beschrieben wird.

[0028] Am unteren Ende der Adapterplatte 160 ist eine Anschlagplatte 162 lösbar befestigt. Die lösbare Befestigung der Anschlagplatte 162 an der Adapterplatte 160 erfolgt über Schrauben (und Stifte), wie in der Figur 2a angedeutet. Andere lösbare Befestigungen sind ebenso denkbar. Die Anschlagplatte 162 ist Teil der oben genannten Justiereinrichtung 160, deren Funktionsweise weiter unten noch näher beschrieben wird.

[0029] Die Adapterplatte 120 wird zusammen mit der Anschlagplatte 162 lösbar an dem vertikalen Blockabschnitt 101 der Basisschiene 100 befestigt. Hierzu wird die Adapterplatte 120 (mit der daran montierten Anschlagplatte 162) mit ihrer Rückseite (also jener Plattenseite, welche der Vorderseite mit den Führungsnuten 144 gegenüberliegt) an die erste Schienenseite 106 des vertikalen Blockabschnitts 101 angelegt. Anschließend wird die Adapterplatte 120 mit Hilfe von Schrauben (und Stiften) lösbar an der Basisschiene 100 befestigt, indem Schrauben (und Stifte) durch entsprechende Bohrungen/Gewindebohrungen in der Adapterplatte 120 und dem vertikalen Blockabschnitt 101 eingefügt/eingeschraubt werden.

[0030] Es versteht sich, dass die hier beschriebene Adapterplatte 120 mit den Führungsnuten 144 sowie die Anschlagplatte 162 auch entfallen können. Stattdessen können die Führungsnuten 144 auch direkt an der ersten Schienenseite 106 des vertikalen Blockabschnitts 101 realisiert sein. Ferner kann die horizontale Oberseite 107 des horizontalen Blockabschnitts 103 als Anschlagplatte fungieren. Der Vorteil des hier beschriebenen modularen Aufbaus von Basisschiene 100, Adapterplatte 120 und Anschlagplatte 162 besteht darin, dass die Basisschiene 100 mit beliebig ausgestalteten Adapterplatten 120 und Aufsatzmodulen 200 kombinierbar ist.

[0031] Die Basisschiene 100, Adapterplatte 120 und/oder die Anschlagplatte 162 können aus Stahl, Gusseisen oder einem anderweitigen Material ausgebildet sein.

[0032] In Zusammenhang mit der Figur 2b wird nun ein exemplarisches Aufsatzmodul 200 sowie ein am Aufsatzmodul 200 lösbar befestigbarer Auflageeinsatz 300 beschrieben. Das Aufsatzmodul 200 besteht aus einem ersten, unteren Block 212 sowie einem zweiten, oberen Block 214, der an einem oberen Ende des ersten Blocks 212 lösbar befestigt wird (beispielsweise durch Schraubverbindung).

[0033] Der zweite Block 214 ist dazu vorgesehen, an seinem oberen Ende (in Figur 2b an seiner oberen Stirnseite 215) einen Auflageeinsatz 300 lösbar aufzunehmen. Der Auflageeinsatz 300 kann durch Stifte und/oder Schrauben mit dem zweiten Block 214 lösbar verbunden sein. Der Auflageeinsatz 300 ist zur Auflage eines zu schleifenden Werkstücks oder Werkstückabschnitts vorgesehen. Er kann hierfür einen Ringanschlag 310 umfassen. Der Ringanschlag 310 und/oder der Auflageeinsatz 300 können aus einem gehärteten Stahl oder einem anderweitigen verschleißarmen Material bestehen.

[0034] Am ersten Block 212 sind an den beiden sich gegenüberliegenden Blockseiten (in der Figur 2b die linke und rechte Blockseite) Führungsschienen 142 befestigt (beispielsweise durch Schraubverbindung). Die Führungsschienen 142 sind Teil der Führungseinrichtung 140, deren Funktionsweise in Zusammenhang mit der Montage des Aufsatzmoduls 200 an der Basisschiene 100 weiter unten noch näher beschreiben wird.

[0035] An der unteren Stirnseite 213 des ersten Blocks 212 ist eine Justierschraube 164 vorgesehen. Sie kann in eine an der unteren Stirnseite 213 mündende und im ersten Block 212 vertikal nach oben verlaufende Gewindebohrung (in der Figur 2b nicht sichtbar) eingeschraubt werden. Abhängig davon, wie tief die Justierschraube 164 in die Gewindebohrung eingeschraubt wird, kann ein variabler Höhenabstand h zwischen dem Schraubenkopf 166 und der unteren Stirnseite 213 eingestellt werden. Die Justierschraube 164 ist Teil der Justiereinrichtung 160, deren Funktionsweise in Zusammenhang mit der Montage des Aufsatzmoduls 200 an der Basisschiene 100 nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0036] Die Montage (Befestigung) des in Zusammenhang mit der Figur 2b beschriebenen Aufsatzmoduls 200 an der Basisschiene 100 in der Figur 2a ist wie folgt. Das Aufsatzmodul 200 wird an der Adapterplatte 120 (und somit an der Basisschiene 100) montiert, indem die beiden Führungsschienen 142 des Aufsatzmoduls 200 von oben in entsprechende Führungsnuten 144 der Adapterplatte 120 eingefügt werden und das Aufsatzmodul 200 sukzessive nach unten geschoben wird, bis die Justierschraube 164 mit ihrem Schraubenkopf 166 in Anlage mit der Anschlagplatte 162 kommt. Durch Betätigen der Justierschraube 164 kann der Höhenabstand h zwischen der unteren Stirnseite 213 des Aufsatzmoduls 200 und der Anschlagplatte 162 eingestellt werden. Somit kann die Höhe des an der Adapterplatte 120 eingeschobenen Aufsatzmoduls 200 justiert bzw. nachjustiert werden.

[0037] Ferner können die beiden Führungsschienen 142 mit den entsprechenden Führungsnuten 144 derart zusammenwirken, dass ein frontseitiges Herausfallen des Aufsatzmoduls 200 von der Adapterplatte 120 verhindert wird. Die Führungsnuten 144 halten somit das Aufsatzmodul 200 an der Adapterplatte 120 fest. Optional kann das Aufsatzmodul 200 mit Schrauben zusätzlich an der Adapterplatte 120 bzw. an der Auflageschiene 100 befestigt werden.

[0038] Die in Zusammenhang mit den Figuren 2a und 2b beschrieben Auflageschiene 10 zur Auflage bzw. Stütze eines Werkstücks oder Werkstückabschnittes ist hochgradig modular ausgebildet. Somit können einzelne Verschleißteile (wie beispielsweise der Einsatz 300) schnell gewechselt werden, ohne dass das Aufsatzmodul 200 ausgetauscht werden muss. Ferner können mehrere Aufsatzmodule 200 mit Auflageeinsatz 300 aufeinanderfolgend an der Adapterplatte 120 montiert werden. Es ist somit möglich, mehrere derartige Aufsatzmodule 200 mit unterschiedlichen Einsätzen 300 an der Adapterplatte 120 zu montieren und miteinander zu kombinieren, so dass für jedes Werkstück aus wenigen Basis-

modulen eine der Geometrie des Werkstücks entsprechende Auflageschiene konstruiert werden kann.

[0039] In Zusammenhang mit Figur 3 wird eine weitere Auflageschiene 10a gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Diese Auflageschiene 10a umfasst wiederum eine Basisschiene 100, ein an der Basisschiene 100 befestigbares Aufsatzmodul 200a sowie mehrere am Aufsatzmodul 200a befestigbare Auflageeinsätze 300a, 300b, 300c.

[0040] Die Basisschiene 100 entspricht strukturell und funktionell der in Zusammenhang mit den Figuren 2a und 2b beschriebenen Basisschiene 100. Es sei auf die entsprechende Beschreibung der Basisschiene 100 in Zusammenhang mit den Figuren 2a und 2b weiter oben verwiesen.

[0041] Das Aufsatzmodul 200a unterscheidet sich von dem in Zusammenhang mit der Figur 2b beschriebenen Aufsatzmodul 200 im Wesentlichen darin, dass es mehrere Auflageeinsätze 300a, 300b, 300c aufnehmen kann. Konkret ist das Aufsatzmodul 200a in Längsrichtung L derart dimensioniert, dass es an seiner oberen Stirnseite in Längsrichtung L drei aufeinanderfolgende Auflageeinsätze 300a, 300b, 300c aufzunehmen vermag. Die drei Auflageeinsätze 300a, 300b, 300c sind durch Schraubverbindung mit dem Aufsatzmodul 200a lösbar verbindbar.

[0042] Die drei Auflageeinsätze 300a, 300b, 300c, sind konstruktionstechnisch ähnlich zum Auflageeinsatz 300 in der Figur 2b aufgebaut. Ein Unterschied mag darin bestehen, dass die drei Auflageeinsätze unterschiedliche Ringanschläge 310a, 310b, 310c aufweisen können.

[0043] Ein weiterer Unterschied zwischen der Auflageschiene 10a und der Auflageschiene 10 der Figuren 2a und 2b besteht darin, dass das Aufsatzmodul 200a direkt an der ersten lateralen Schienenseite 106 der Basisschiene 100 ausgerichtet und befestigt wird. Die lösbare Befestigung kann über einen Befestigungsrahmen 210a (Andrückplatte) und entsprechende Schrauben erfolgen, die in entsprechende Gewindebohrungen im ersten Blockabschnitt 101 der Basisschiene eingeschraubt werden.

[0044] Die Höhenjustierung des Aufsatzmoduls 200a bezüglich der Basisschiene 100 kann über eine Distanzplatte 220a und in dem Aufsatzmodul 200a angeordnete Schlitze 205a erfolgen. Die Schlitze 205a verlaufen hierbei in vertikaler Richtung (also Höhenrichtung H) am Aufsatzmodul 200a. Die Schlitze 205a werden benötigt, um das Aufsatzmodul 200a mit den Schrauben und dem Befestigungsrahmen (Andrückplatte) 210a an die Basisschiene 100 zu verschrauben. Die vertikale Schlitzform erlaubt eine Höhenjustierung mit Hilfe der Distanzplatte 220a. Die Distanzplatte 220a kann für die benötigte Höhe eingeschliffen werden.

[0045] In Zusammenhang mit Figur 4 wird eine erfindungsgemäße Schleifanlage gezeigt. Diese Schleifanlage umfasst die Regelscheibe 2, die Schleifscheibe 3 sowie die dazwischen angeordnete Auflageschiene 10, 10a. In Figur 4 ist die Auflageschiene 10 exemplarisch gezeigt. Es versteht sich, dass anstelle der Auflageschiene 10 auch die Auflageschiene 10a zum Einsatz kommen kann.

[0046] Das erfindungsgemäße Design einer Auflageschiene für Centerless-Schleifen, insbesondere der modulare Aufbau der Auflageschiene ermöglicht einen schnellen Austausch bzw. Wechsel verschlissener Schienenkomponenten. Ein vollständiger Austausch oder Überarbeitung der Auflageschiene ist somit nicht mehr nötig, wodurch Material und Kosten gespart werden. Der modulare Aufbau ermöglicht ferner eine flexible Kombination mehrerer Aufsatzmodule mit verschiedenen Auflageeinsätzen, sodass werkzeugspezifische Auflageschienen aus wenigen Standardmodulen schnell zusammengesetzt werden können. Es ist somit nicht mehr nötig, für jedes Werkstück eine eigene Auflageschiene separat anzufertigen. Ferner erleichtert die hier beschriebene Justiereinrichtung und Führungseinrichtung den Zusammenbau und die Justierung, insbesondere die Höhenjustierung, der Auflageschiene.

Patentansprüche

1. Auflageschiene (10, 10a) für Centerless-Schleifen, insbesondere Centerless-Einstechschleifen, wobei die Auflageschiene (100) modular aufgebaut ist und folgende Modulkomponenten aufweist:

   - eine Basisschiene (100); und
   - wenigstens ein an der Basisschiene (100) lösbar befestigbares Aufsatzmodul (200, 200a) mit wenigstens einem Auflageeinsatz (300, 300a-c) zur Auflage eines zu schleifenden Werkstückes.

2. Auflageschiene (10, 10a) nach Anspruch 1, wobei der wenigstens eine Auflageeinsatz (300, 300a-c) an dem wenigstens einen Aufsatzmodul (200, 200a) lösbar montiert ist.

3. Auflageschiene (10, 10a) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der wenigstens eine Auflageeinsatz (300, 300a-c) mit einem Ringanschlag (310, 310a-c) versehen ist.

4. Auflageschiene (10, 10a) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Auflageschiene (10, 10a) ein Aufsatzmodul (200, 200a) aufweist, an dem ein oder mehrere Auflageeinsätze (300, 300a-c) lösbar montiert sind.

5. Auflageschiene (10, 10a) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Auflageschiene (10, 10a) wenigstens zwei Aufsatzmodule (200, 200a) aufweist.

6. Auflageschiene (10, 10a) nach Anspruch 5, wobei an jedem der wenigstens zwei Aufsatzmodule (200, 200a) ein Auflageeinsatz (300) lösbar montiert ist.

7. Auflageschiene (10, 10a) nach Anspruch 5, wobei an ausgewählten Aufsatzmodulen (200, 200a) der wenigstens zwei Aufsatzmodule (200, 200a) ein Auflageeinsatz (300, 300a-c) lösbar montiert ist.

8. Auflageschiene (10, 10a) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Basisschiene (100) dazu ausgebildet ist, wenigstens ein Aufsatzmodul (200, 200a) an der Basisschiene (100) lösbar zu befestigen.

9. Auflageschiene (10, 10a) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Basisschiene (100) in Längsrichtung derart dimensioniert ist, dass wenigstens zwei in Längsrichtung aufeinanderfolgend angeordnete Aufsatzmodule (200, 200a) an der Basisschiene (100) befestigbar sind.

10. Auflageschiene (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Adaptereinrichtung (120) die dazu ausgebildet ist, das wenigstens eine Aufsatzmodul (200, 200a) an der Basisschiene (100) lösbar zu befestigen.

11. Auflageschiene (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Führungseinrichtung (140), welche dazu vorgesehen ist, das wenigstens eine Aufsatzmodul (200, 200a) bezüglich der Basisschiene (100) zu führen.

12. Auflageschiene (10) nach Anspruch 11, wobei die Führungseinrichtung (140) wenigstens eine an dem wenigstens einen Aufsatzmodul (200, 200a) angeordnete Führungsschiene (142), und wenigstens eine an der Basisschiene (100) oder an einer Adaptereinrichtung (120) angeordnete, und mit der wenigstens einen Führungsschiene (1429 zusammenwirkende Führungsnut (144) aufweist.

13. Auflageschiene (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Justiereinrichtung (160), welche dazu ausgebildet ist, die Höhe des wenigstens einen Aufsatzmoduls (200, 200a) bezüglich der Basisschiene (100) zu justieren.

14. Auflageschiene (10) nach Anspruch 13, wobei die Justiereinrichtung (160) ein an der Basisschiene (100) oder an einer Adaptereinrichtung (120) ausgebildetes Anschlagelement (162), und ein mit dem Anschlagelement (162) zusammenwirkendes und an jedem Aufsatzmodul (200, 200a) angeordnetes verstellbares Justierelement (164) umfasst.

15. Centerless-Schleifanlage, insbesondere Centerless-Einstechschleifanlage, umfassend:

- eine Schleifscheibe (3);
- eine Regelscheibe (2); und
- die Auflageschiene (10, 10a) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Auflageschiene (10, 10a) zur Stützung eines zu schleifenden Werkstücks (1) zwischen der Schleifscheibe (3) und Regelscheibe (2) positioniert ist.

Fig. 1

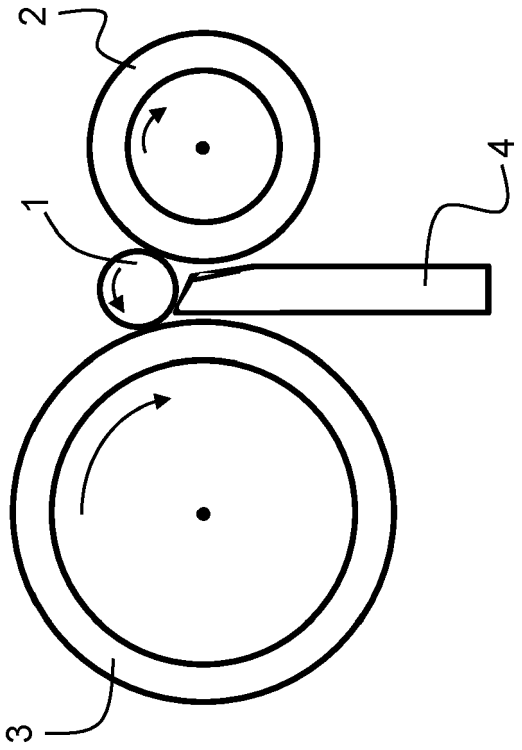


Fig. 2a

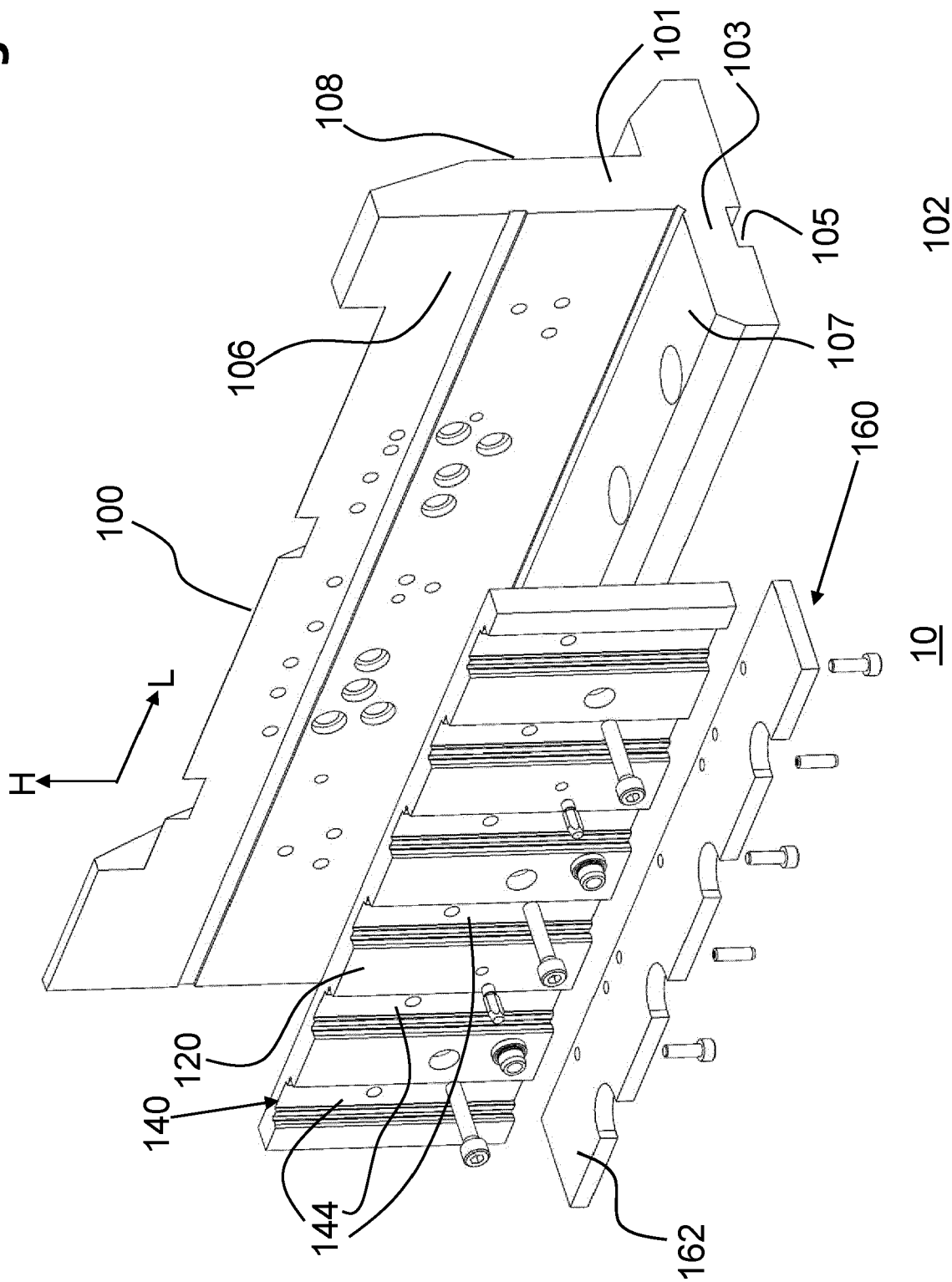


Fig. 2b

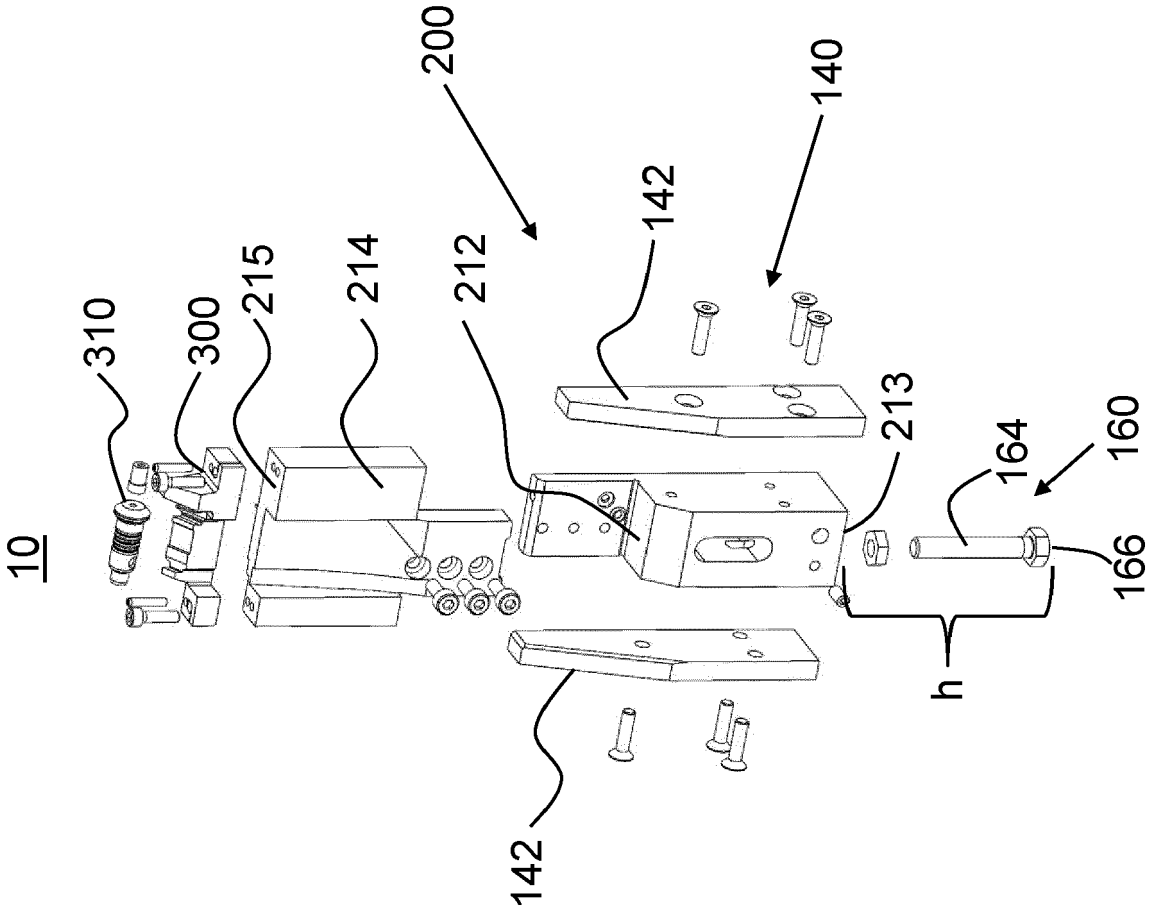


Fig. 3

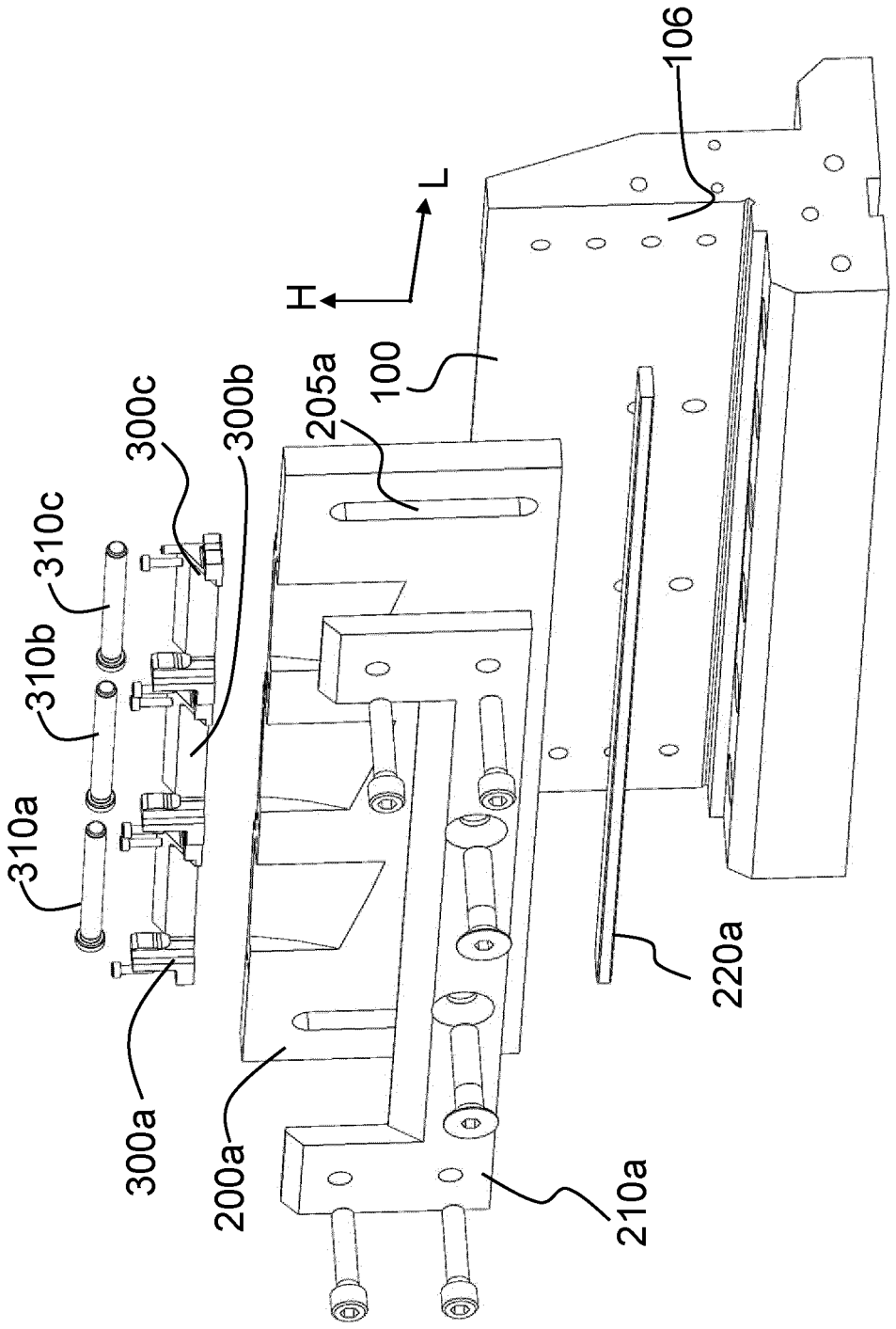
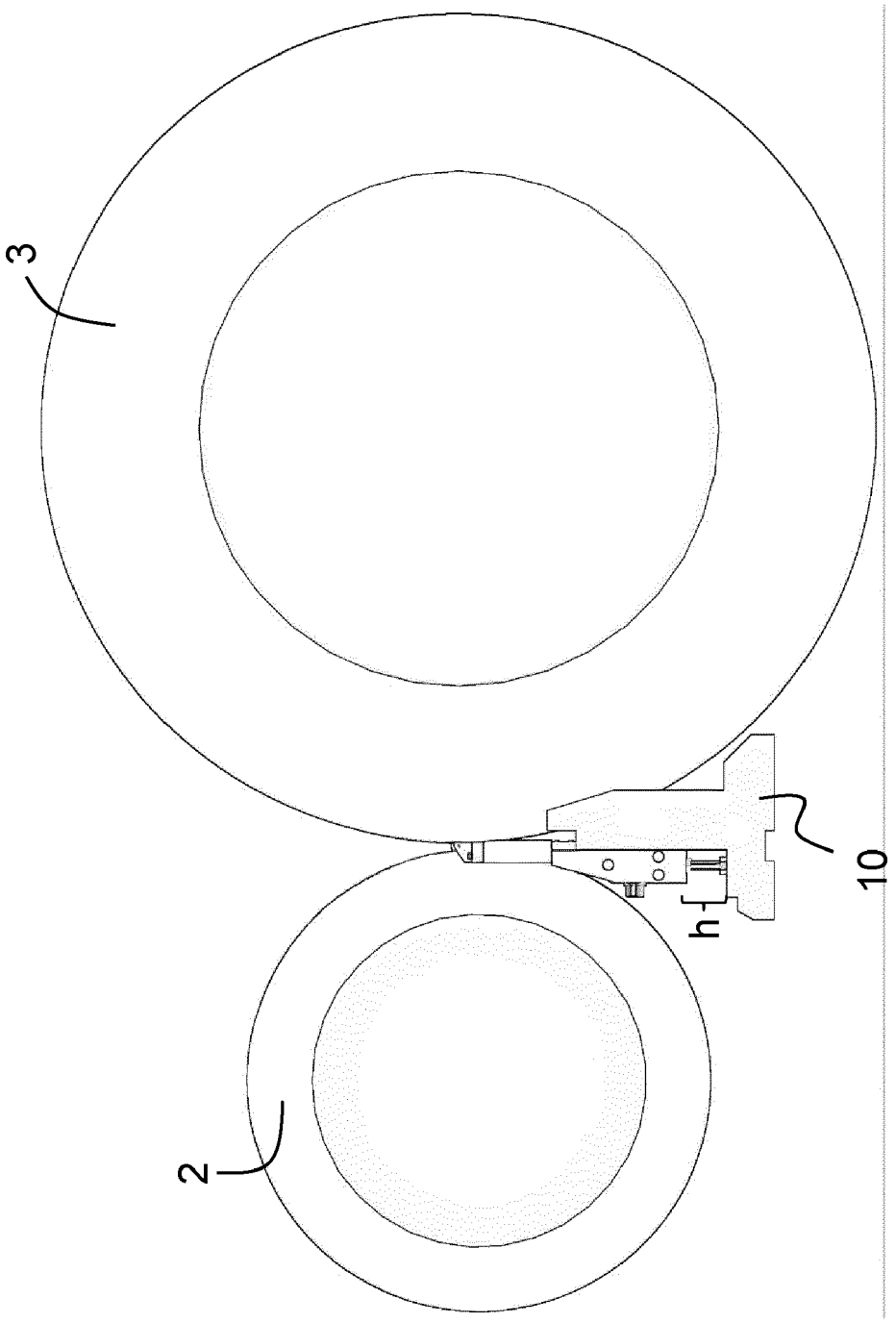

106
L
H
100
205a
300c
300b
310c
310b
310a
300a
200a
210a
220a
10a

Fig. 4



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 21 7614

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 42 34 774 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. April 1994 (1994-04-21) * Spalte 1, Zeilen 6-31; Abbildung 6 * * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 4; Abbildungen 1,3 * * Spalte 3, Zeilen 5-11; Abbildungen 1,5,6 *	1-15	INV. B24B5/307
X	US 3 594 955 A (COLLIN BERTRAND ET AL) 27. Juli 1971 (1971-07-27)	1,15	
A	* Abbildung 1 *	3	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B24B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	3. Juni 2024	Koller, Stefan

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 Patentdokument, 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 23 21 7614

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.

03-06-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4234774 A1	21-04-1994	KEINE	
US 3594955 A	27-07-1971	KEINE	

EPO FORM P0461

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