

(19)



(11)

EP 3 950 242 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.02.2022 Patentblatt 2022/06

(21) Anmeldenummer: **21188158.6**

(22) Anmeldetag: **28.07.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B26D 1/00 (2006.01) **B26D 1/08** (2006.01)
B26D 3/16 (2006.01) **A24C 5/28** (2006.01)
C22C 29/02 (2006.01) **C22C 29/16** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B26D 1/0006; A24C 5/28; B26D 1/08; B26D 3/16;
B26D 2001/002; B26D 2001/0053; B26D 2001/006;
C22C 29/02; C22C 29/16

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **04.08.2020 DE 102020120576**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau GmbH
21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **LÜNEBURG, Michael
21502 Geesthacht (DE)**
• **ZEUNER, Dirk
21493 Schwarzenbek (DE)**
• **LANGE, Daniel
21029 Hamburg (DE)**
• **TRITZ, Carsten
21029 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **Stork Bamberger Patentanwälte
PartmbB
Meiendorfer Strasse 89
22145 Hamburg (DE)**

(54) HARTMETALLMESSER FÜR STRANGSCHNITT UND MESSERHALTER

(57) Ein Schneidmesser (1) für eine Schneidvorrichtung in einer Strangereinheit zum Schneiden eines Stranges in stabförmige Produkte, bei dem Material des Messers eine Härte von 1.400 bis 2.200 HV30 sowie eine Biegebruchfestigkeit von 3.600 bis 4.400 MPa aufweist und die Korngröße des Materials von 0,2 bis 1,3 µm beträgt, erfordert kein Schleifen der Messer während des Schneidprozesses und gewährleistet trotzdem eine hinreichend lange Standzeit der Strangereinheit.

Ein Messerhalter (2) für ein solches Schneidmesser weist eine planare Klemmbacke (22) und eine planare Gegenlage (21) auf, wobei die Klemmbacke (22) um ein Klemmbackengelenk (222) justierbar ist, wobei die Klemmbacke (22) mit einem Hebel mit Masse (23) derart in Wirkverbindung steht, dass eine durch den Hebel mit Masse (23) erzeugte Kraft die Klemmbacke (22) gegen die Gegenlage (21) drückt, wodurch das Schneidmesser (1) zwischen Klemmbacke (22) und Gegenlage (21) flächig einklemmt wird.

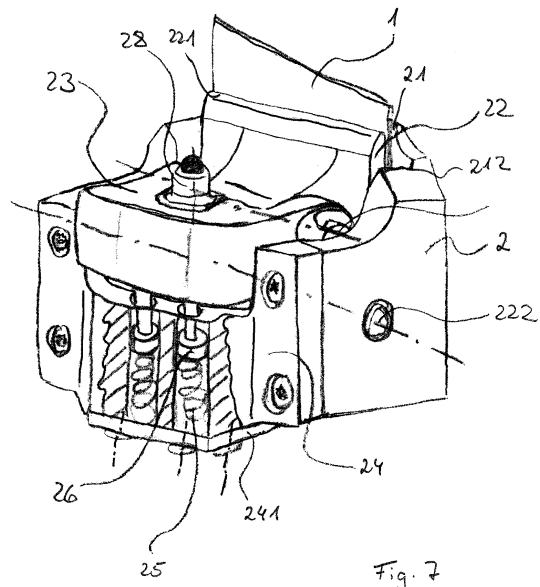


Fig. 7

EP 3 950 242 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schneidmesser für eine Schneidvorrichtung in einer Strangeinheit zum Schneiden eines Stranges in stabförmige Produkte, einen Messerhalter ausgebildet und eingerichtet zum Halten eines Schneidmessers für eine solche Schneidvorrichtung, einen Messerträger umfassend mindestens einen solchen Messerhalter sowie eine Strangmaschine der tabakverarbeitenden Industrie und eine Trinkhalmherstellungsmaschine, jeweils umfassend eine Schneidvorrichtung.

[0002] Stabförmige Produkte sind aus verschiedenen Bereichen des täglichen Lebens bekannt. Erfindungsgemäß handelt es sich um solche stabförmigen Produkte mit einem Durchmesser von 1 mm bis 20 mm. Sie umfassen insbesondere Trinkhalme sowie Produkte der tabakverarbeitenden Industrie wie z.B. Zigaretten, Zigarillos oder Filter für Zigaretten oder Zigarillos. Zur Herstellung der stabförmigen Produkte werden moderne Konfektioniermaschinen verwendet, die unter anderem einen Arbeitsschritt mit einer Schneidvorrichtung umfassen, in der das stabförmige Produkt aus einem kontinuierlich zugeführten Strang abgeschnitten wird.

[0003] Die Schneidvorrichtung ist im Wesentlichen aus einem rotierenden Messerträger mit einem oder mehreren Schneidmessern und mindestens einer Tube mit einer Führung für den Strang gebildet. Das Schneidmesser unterliegt aufgrund der hohen Schnittfrequenz einem natürlichen Verschleiß, der zu einer unsauberen Schnittkante der Schnittfläche des Stranges führen kann. Zur Kompensation des Verschleißes werden die Schneidmesser in der Konfektioniermaschine während des Betriebs in der Maschine mittels einer oder mehrerer Schleifscheiben geschliffen und über eine Vorschubeinrichtung in Richtung der Schneidkante nachgeschoben. Nach einer bestimmten Abnutzung müssen die Schneidmesser ausgetauscht werden, wozu der Betrieb der Konfektioniermaschine unterbrochen werden muss.

[0004] Derzeit werden im Strangschnitt an der Strangeinheit Stahlmesser (z. B. Stahl X65) zum Schneiden des Stranges (z.B. Filter, Zigarette und Trinkhalm) eingesetzt. Diese Stahlmesser werden nach ca. 300 bis 2.000 Schnitten (je nach zu schneidendem Produkt) stumpf und müssen in der Schneideinheit während der Produktion nachgeschliffen werden. Um eine optimale Schnittqualität zu erhalten, müssen die Schleifeinrichtung und der Messervorschub optimal auf das zu schneidende Produkt abgestimmt werden. Während der Produktion sind die Schleifscheiben regelmäßig zu reinigen und zu tauschen.

[0005] Diese herkömmliche Schneidvorrichtung ist nachteilig, da der anfallende Schleifstaub die Strangeinheit verschmutzt, sodass diese regelmäßig gereinigt werden muss, um eine saubere Produktionsumgebung zu haben. Weiterhin vermengt sich der Schleifstaub mit dem im Produkt befindlichen Leim und verschmutzt das Messer. Die Verschmutzung löst sich teilweise und kon-

taminiert einige Produkte mit sogenannten "Black Particles". Diese sind insbesondere in der Filter- und Trinkhalmproduktion unerwünscht.

[0006] Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass während des Schleifens Funken entstehen können. Durch den Funkenflug können Teile aus der Maschine oder der Strang beschädigt werden. Im Extremfall kann es sogar zu Bränden kommen. Dies gilt es zu vermeiden.

[0007] Aus der EP 2 338 358 A1 ist bekannt, zumindest eine der Seitenflächen eines Schneidmessers mit einer die Oberflächenhärte erhöhenden Beschichtung zu versehen. Durch die höhere Oberflächenhärte der Seitenfläche soll eine Selbstschärfung des Schneidmessers erzielt werden, indem die Seitenflächen des Schneidmessers während des Schneidvorganges unterschiedlich abgenutzt werden. Die Seitenfläche mit der höheren Oberflächenhärte soll sich dabei weniger abnutzen als die mit der geringeren Oberflächenhärte, was zu einer sich immer wieder selbst nachschärfenden Schnittkante führen soll. Auf diese Weise werden zwar weniger Schleifvorgänge benötigt, ein Abrieb und die damit verbundenen unerwünschten Partikel lassen sich jedoch nicht vermeiden.

[0008] Aufgabe der Erfindung war es daher, eine Schneidvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die kein Schleifen der Messer während des Schneidprozesses erfordert und die trotzdem eine hinreichend lange Standzeit der Strangeinheit gewährleistet.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Schneidmesser der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das Material des Messers eine Härte von 1.400 bis 2.200 HV30, vorzugsweise von 1.500 bis 2.100 HV30, insbesondere von 1.600 bis 2.000 HV30 und besonders bevorzugt von 1.800 bis 1.950 HV30 sowie eine Biegebruchfestigkeit von 3.600 bis 4.400 MPa, vorzugsweise von 3.700 bis 4.200 MPa, insbesondere von 3.800 bis 4.100 MPa und besonders bevorzugt von 3.900 bis 4.000 MPa, aufweist und die Korngröße des Materials von 0,2 bis 1,3 µm, vorzugsweise von 0,2 bis 0,8 µm und besonders bevorzugt von 0,2 bis 0,4 µm beträgt.

[0010] Ein solches erfindungsgemäßes Messer weist eine hohe Verschleißfestigkeit auf. Mit einem solchen Messer wird eine Standzeit größer 500.000 Schnitte für nicht abrasive Produkte erreicht, so dass man in Abhängigkeit vom zu schneidenden Produkt eine gegenüber herkömmlich in Strangeinheiten verwendeten Messern um Faktor 250 bis 1600 verbesserte Standzeit erreicht. Da ein Schleifen im laufenden Betrieb vermieden wird, können weder Schleifpartikel Produkte und Maschine verunreinigen oder beschädigen, noch besteht eine Gefahr durch Funkenbildung. Der Schneidprozess wird dadurch sicherer, und die hergestellten Produkte weisen eine höhere Qualität auf.

[0011] Die Eigenschaften des erfindungsgemäßen Messers lassen sich noch weiter verbessern, wenn der Ausgangsschneidenradius des Schneidmessers von 1 bis 25 µm, vorzugsweise von 1 bis 15 µm, und besonders

bevorzugt von 1 bis 3 μm beträgt. Der Schneidenradius bezeichnet den Radius des Kreises an der Spitze der Klinge. Der Schneidenradius hat großen Einfluss auf die Schnittqualität. Je kleiner der Schneidenradius, umso besser ist die Schnittqualität. Mit "Ausgangsschneidenradius" ist in der vorliegenden Erfindung der Schneidenradius bezeichnet, den das Messer im Auslieferungszustand aufweist. Im Laufe der Verwendung vergrößert sich der Schneidenradius, was ab einer bestimmten Größe mit einer Verschlechterung der Schnittqualität einhergeht. Je kleiner der Ausgangsschneidenradius ist, umso größer ist die Differenz zum Schneidenradius, bei dem das Messer erneuert oder geschliffen werden muss, und umso länger ist die Standzeit der Strangeinheit.

[0012] Besonders günstig ist es, wenn der Schneidenradius um einen Faktor von 4 bis 6 größer ist als die Korngröße.

[0013] Ein mögliches Material für das erfindungsgemäße Schneidmesser ist Keramik. Keramiken zeichnen sich durch große Härte aus. Als besonders bevorzugtes Material für das erfindungsgemäße Schneidmesser hat sich ein Hartmetall mit einer Hartstoffphase, ausgewählt aus der mindestens einer Verbindung aus der Gruppe bestehend aus Wolframcarbid, Titancarbid, Titanitrid, Niobcarbid, Tantalcarbid oder Vanadiumcarbid, wobei Wolframcarbid besonders bevorzugt ist, und einer Binderphase aus Kobalt, Nickel oder einer Mischung der beiden, wobei Kobalt besonders bevorzugt ist, erwiesen. Dabei beträgt der Binderanteil vorzugsweise von 4 bis 15 Gew.-%, besonders bevorzugt von 6 bis 10 Gew.-%. Mit einem solchen Material lässt sich ein Schneidmesser mit einer besonders guten Standzeit erhalten.

[0014] Weiterhin hat sich herausgestellt, dass es im Hinblick auf Schnittqualität und Standzeit der Schneidmessers besonders vorteilhaft ist, wenn der Schneidenwinkel (β) von 15° bis 45° , vorzugsweise von 25° bis 40° beträgt. Zusätzlich kann der Schneidenwinkel (β) mindestens einen Vorwinkel (β_n) aufweisen, wobei der Vorwinkel kleiner ist als der Schneidenwinkel und jeder weitere Vorwinkel (β_{n+1}) wiederum kleiner ist als der vorhergehende Vorwinkel (β_n). Alternativ kann die Schneide spitzbogenförmig, insbesondere in Form eines überhöhten Spitzbogens ausgebildet sein. Eine solche Schneidenform führt zu einer besonders langen Standzeit. Außerdem ist es besonders vorteilhaft, wenn Messerspitze mittig angeordnet ist, das Schneidmesser im Querschnitt also spiegelsymmetrisch ausgebildet ist.

[0015] Zusätzlich ist es besonders günstig, wenn die Schneidfläche eine Rauigkeit von 1 bis 6 μm , vorzugsweise von 1 bis 3 μm und besonders bevorzugt von 1 bis 2 μm aufweist.

[0016] Mit diesen Werten aus Geometrie und Werkstoff wird in Kombination ein Schneidmesser erzeugt, das eine derart gut geschlossene Kontur aufweist, dass mit dem lichtoptischen Mikroskop keine Lücken oder Ausbrüche in der Schneide erkennbar sind. Ein solches Schneidmesser liefert zum einen Schnitte von herausragender Qualität, zum anderen ist der Verschleiß äußerst

gering.

[0017] Angesichts des Umstandes, dass die erfindungsgemäßen Schneidmesser nicht im Betrieb geschliffen werden müssen, ist es möglich, die Geometrie der Schneidenkontur an die Erfordernisse des zu schneidenden Produktes, wie z.B. verschiedene Produktlängen mit unterschiedlichen Eigenschaften, oder andere Anforderungen anzupassen. Für die Schneidenkontur sind verschiedene Geometrien möglich. So kann die Schneidenkontur gerade oder kurvenförmig sein. Eine gerade Schneidenkontur ist besonders kostengünstig und wird daher insbesondere zum Einsatz kommen, wenn die Kosten von besonderer Relevanz sind. Anders als bei herkömmlichen Schneidenkonturen, die lediglich eine kreisförmige Geometrie erlaubt, ist es bei dem erfindungsgemäßen Messer möglich, auch eine beliebige Kurvenform als Kontur zu verwenden. Alternativ oder zusätzlich kann die Schneide in Teilbereichen einen Wellenschliff aufweisen. Vorzugsweise weist die Schneide im Anschnitt einen Wellenschliff auf. Damit kann die Kompressionsphase beim Schneiden verringert werden. Die Form der Kontur hat auch Einfluss auf die genutzte Schnittlänge des Schneidmessers. Eine kurvenförmige Kontur kann sich dem Schnittverlauf besonders gut anpassen und die Länge der Schneide besonders gut ausnutzen. Gegenüber einer geraden Schneidenkontur lassen sich auf diese Weise längere Standzeiten des Schneidmessers erreichen.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn die Schneidflächen und/oder die Seitenflächen des Schneidmessers eine Laserstruktur aufweisen. Mit einer solchen mit einem Laser aufgetragenen Struktur im Nanobereich können Leimanhaftungen von Leim aus dem Strang auf den Schneidflächen bzw. den Seitenflächen verringert oder sogar vermieden werden. Was die Seitenflächen betrifft, so kann auf diesen zur Vermeidung von Leimanhaftungen alternativ eine Beschichtung, die beispielsweise aus Cerit bestehen kann, aufgebracht sein. Dabei kann die Beschichtung entweder nach dem Schleifen des Schneidmessers aufgebracht werden oder auch vor dem Schleifen. In letzterem Falle wird die Beschichtung aufgebracht und im Ofen gehärtet. Die auf den Schneiden vorhandene Beschichtung wird im Zuge des Schleifens des Schneidmessers wieder entfernt.

[0019] Für den Schliff der Schneiden ist es besonders vorteilhaft, wenn dieser nicht parallel zur Schneide ausgeführt wird, sondern in einem Winkel von mindestens 20° zur Schneide, vorzugsweise in einem Winkel von 45° bis 90° insbesondere in einem Winkel von 80° bis 90° und ganz besonders bevorzugt im rechten Winkel zur Schneide. Wird in einem Winkel von weniger als 90° zur Schneide geschliffen, so sollte der Schliff auf der einen Seite um 90° oder annähernd 90° , d.h. $90^\circ \pm 5^\circ$, versetzt zum Schliff der anderen Seite ausgeführt sein.

[0020] Besonders bevorzugte Abmessungen des Schneidmessers sind die folgenden, wobei die bevorzugten Abmessungen teilweise oder auch alle verwirklicht sein können, letzteres in beliebiger Kombination:

- Messerstärke (t) von 0,2 bis 0,4 mm, vorzugsweise von 0,25 bis 0,3 mm
- Schneidenhöhe von 4 bis 11 mm, vorzugsweise von 8 bis 11 mm, insbesondere 11 mm
- Messerlänge von 40 und 70 mm, vorzugsweise von 50 bis 60 mm, insbesondere 60 mm

[0021] Um das Schneidmesser fälschungssicher zu machen, ist es von Vorteil, wenn das Schneidmesser eine fälschungssichere Markierung oder Beschriftung aufweist. Eine solche Markierung kann z. B. mit einem Laser wie einem Kurzimpuls-Laser oder mit einem Säurestempel eingebracht werden. Als fälschungssichere Markierungen kommen insbesondere holographische Sicherheitsmerkmale wie Hologramme oder fälschungssichere diffraktive Schriften in Frage.

[0022] Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen Messerhalter für eine Schneidvorrichtung in einer Strangeinheit zum Schneiden eines Stranges in stabförmige Produkte.

[0023] Derzeitige Messerhaltevorrichtungen im Messerträger der Strangeinheit sind für ein Stahlmesser (X65) optimiert, das im Betrieb nachgeschliffen wird. Das Schneidmesser wird zwischen zwei Rollenpaaren gehalten und über diese Haltevorrichtung zum Schleifen vorgeschoben. Diese Haltevorrichtung ist jedoch nicht für das Halten jeder Art von Schneidmesser geeignet, insbesondere nicht für ein erfindungsgemäßes Schneidmesser, das bruchempfindlich ist. Für ein erfindungsgemäßes Schneidmesser wird außerdem die Funktion des Vorschiebens zum Schleifen nicht benötigt.

[0024] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher auch, einen Messerhalter für bruchempfindliche Schneidmesser, insbesondere erfindungsgemäße Schneidmesser zur Verfügung zu stellen, die verhindern, dass das Schneidmesser bricht, und dafür sorgen, dass die Standzeit des Messers allein durch den Verschleiß der Klinge begrenzt wird und nicht durch anderweitige Ermüdungserscheinungen des Messers.

[0025] Diese Aufgabe wird durch einen Messerhalter der eingangs genannten Art gelöst, der eine planare Klemmbacke und eine planare Gegenlage aufweist, wobei die Klemmbacke um ein Klemmbackengelenk justierbar ist, wobei die Klemmbacke derart mit einem Hebel mit Masse in Wirkverbindung steht, dass eine durch den Hebel mit Masse erzeugte Kraft die Klemmbacke gegen die Gegenlage drückt, wodurch das Schneidmesser zwischen Klemmbacke und Gegenlage flächig einklemmt wird.

[0026] "Planare Klemmbacke" bedeutet dabei, dass die zum Schneidmesser gewandte Seite der Klemmbacke als ebene Fläche ausgebildet ist. Entsprechend bedeutet "planare Gegenlage", dass die dem Schneidmesser zugewandte Seite der Gegenlage als ebene Fläche ausgebildet ist.

[0027] Mit einem solchen Messerhalter wird das Messer kraftschlüssig und mit geringer Flächenpressung dicht an die Wirkstelle über die Haltevorrichtung ge-

spannt. Durch die bewegliche Klemmbacke wird Biegespannung des Schneidmessers beim Klemmen vermieden. Da die Klemmung über Flächen erfolgt, wird die Flächenpressung reduziert. Es gibt keine Linien- oder gar nur Punktberührung, sondern stattdessen eine Flächenberührung, durch die entstehende Kräfte bestmöglich verteilt werden. Dabei drückt eine durch den Hebel mit Masse erzeugte Kraft die Klemmbacke gegen die Gegenlage. Zwischen den beiden befindet sich das Schneidmesser, das auf diese Weise fest zwischen Klemmbacke und Gegenlage eingeklemmt wird.

[0028] Um Biegespannungen zu vermeiden ist die Klemmbacke mit einem Klemmbackengelenk mit mindestens einem Freiheitsgrad ausgeführt, so dass sich die Klemmbacke in einer Ebene zum Schneidmesser parallel ausrichten kann, unabhängig von einem etwaigen Winkel, den die Klemmbacke zur Gegenlage einnimmt, dadurch dass die Masse auf den Hebel und damit auf die Klemmbacke einwirkt. Das Klemmbackengelenk kann als Drehgelenk mit einem Freiheitsgrad ausgeführt sein. Die Justierung in der zweiten Ebene wird in diesem Fall durch passgenau gefertigte Bauteile sichergestellt. Besonders bevorzugt ist das Klemmbackengelenk ein Kugelgelenk mit drei Freiheitsgraden, wobei die Achse in einer Weise eingeschränkt ist, dass sich die Klemmbackenoberkante zur Gegenlagenkante nicht verdrehen kann, sondern stets parallel zu dieser angeordnet ist. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Klemmbacke beim Spannen in zwei Ebenen parallel zum Schneidmesser ausgerichtet wird, im dritten Freiheitsgrad aber gerade keine unerwünschte Änderung der Ausrichtung erfolgt.

[0029] Vorteilhafterweise ist die durch den Hebel mit Masse erzeugte Kraft eine Fliehkraft. Die Fliehkraft, die auf das Messer wirkt, steigt mit steigender Messerträgerdrehzahl. Dadurch steigt auch die erforderliche Haltekraft für das Messer gegen ein Herauslösen aus dem Messerhalter. Die Fliehkraft, die das Messer aus dem Messerhalter treibt, wird durch eine Haltekraft kompensiert, die ebenfalls von der Fliehkraft gebildet wird. Die Fliehkraft ist abhängig von der Drehzahl des Messerträgers. Aufgrund dieser Abhängigkeit erhöht sich die Haltekraft des Messers mit steigender Drehzahl und das Messer wird mit gleichbleibender Sicherheit gehalten. Die Größe der Fliehkraft kann durch das Gewicht der Masse optimal an das Messer und die Eigenschaften der übrigen Komponenten des Messerhalters angepasst werden. Das Gewicht des Hebels mit Masse lässt sich insbesondere durch die Wahl des Materials für den Hebel mit Masse wie auch über dessen Größe anpassen. Vorzugsweise ist die Masse integral mit dem Hebel ausgebildet.

[0030] Alternativ oder insbesondere auch zusätzlich wird die Haltekraft über Federkraft erzeugt, indem der Hebel mit Masse weiterhin mit mindestens einer Feder in Wirkverbindung steht, so dass eine durch die mindestens eine Feder erzeugte Kraft die Klemmbacke gegen die Gegenlage drückt. Anders als die Fliehkraft ist die

Federkraft konstant und von der Drehzahl unabhängig. Eine Erzeugung der Haltekraft nur über Federkraft ist ebenfalls möglich. Hierbei muss die Federspannung ausreichend groß gewählt werden, um die Sicherheit gegen das Herauslösen des Messers auch bei steigender Drehzahl zu gewährleisten.

[0031] Besonders bevorzugt wird die Haltekraft durch eine Federkraftkomponente und Fliehkraftkomponente erzeugt, die über den Hebel mit Masse auf die Klemmbacke wirken. Die Federkraft ist konstant und unabhängig davon, ob der Messerhalter rotiert oder sich im Ruhezustand befindet, vorhanden. Insbesondere im Ruhezustand wie auch bei Anlaufen der Schneidvorrichtung sorgt die Federkraftkomponente dafür, dass eine hinreichende Haltekraft vorhanden ist, um das Messer im Messerhalter zu sichern und insbesondere ein Verrutschen zu verhindern. Die Federkraftkomponente wird durch mindestens eine Feder erzeugt. Die Federkraft kann von der Feder beispielsweise über einen Druckstift oder ein Druckstück auf den Hebel übertragen werden. Besonders bevorzugt weist der Messerhalter mindestens zwei Federn auf.

[0032] Die Fliehkraft ist abhängig von der Drehzahl des Messerträgers. Bei entsprechender Anpassung des Hebels mit Masse kann aufgrund dieser Abhängigkeit gewährleistet werden, dass sich die Haltekraft in gleichem Maße erhöht, wie diejenige Fliehkraft, die auf das Messer einwirkt und dieses aus dem Messerhalter, so dass das Messer in jedem Zustand der Schneidvorrichtung mit gleichbleibender Sicherheit gehalten wird.

[0033] Eine weitere Möglichkeit, die Haltekraft zu erhöhen, ist den Reibbeiwert (oder Reibungskoeffizienten) von Klemmbacke und/oder Gegenlage zur erhöhen. Da sich die Haltekraft aus dem Produkt von Reibbeiwert und Normalkraft ergibt, führt eine Erhöhung des Reibbeiwertes zu einer Erhöhung der Haltekraft. Zur Erhöhung des Reibbeiwertes können die Klemmbacke und/oder die Gegenlage vorzugsweise mit einer Beschichtung beschichtet sein, die eine größere Rauheit aufweist als das Material von Klemmbacke bzw. Gegenlage. Als ein solches Material kommt insbesondere Nickel zum Einsatz, aber auch Gummi wäre denkbar.

[0034] Vorzugsweise weisen die Klemmbacke und die Gegenlage eine Breite auf, die im Wesentlichen gleich der Länge l des Schneidmessers ist. "Im Wesentlichen gleich" bedeutet dabei entweder gleich der Länge des Schneidmessers oder maximal 10 mm, insbesondere maximal 5 mm weniger oder mehr als die Länge des Schneidmessers. Je mehr die Länge des Schneidmessers mit derjenigen von Klemmbacke und Gegenlage übereinstimmt, umso geringer ist die Gefahr, dass eine Biegespannung auftritt, die eine Beschädigung des Schneidmessers nach sich zieht.

[0035] Weiterhin ist es besonders günstig, wenn die Biegespannung im Schneidmesser während des Schneidens nur in einer Ebene auftritt, da die Klemmbacke und die Gegenlage am Messer gerade gestaltet sind und beim Messeraustritt Rundungen aufweisen, also der

obere Rand der Klemmbacke und/oder der Gegenlage gerade gestaltet und/oder abgerundet sind. Vorzugsweise sind die oberen Ränder von sowohl der Klemmbacke wie auch der Gegenlage gerade ausgeführt und abgerundet.

[0036] Da das Gewicht der Klemmbacke dem Hebel mit Masse und der durch diesen erzeugten Kraft entgegenwirkt, ist es von Vorteil, wenn die Klemmbacke aus einem Material mit möglichst geringer Dichte hergestellt ist. Als Material für die Klemmbacke ist Aluminium daher besonders bevorzugt. Für den Hebel und die Masse ist es umgekehrt. Für diese ist ein Material mit großer Dichte besonders bevorzugt. Als besonders geeignetes Material für Hebel und Masse hat sich Messing erwiesen.

[0037] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Messerhalter seitliche Führungen und/oder einen unteren Anschlag für das Schneidmesser auf. Auf diese Weise ist eine sehr einfache, sehr schnelle und sehr genaue Positionierung des Schneidmessers möglich. Der untere Anschlag sorgt dafür, dass beim Einsetzen des Schneidmessers die herausstehende Messerlänge nicht eingestellt werden muss. Sie ergibt sich durch den Anschlag. Auf diese Weise ist es möglich, sicherzustellen, dass die Schneide genau in der Weise positioniert ist, dass das Produkt in der gewünschten Weise geschnitten ist. Es ist dann nicht erforderlich, zunächst in einer Anlaufphase die richtige Positionierung des Messers zu ermitteln. Sie ist voreingestellt. Die seitlichen Führungen positionieren das Messer in Schnittrichtung. Der untere Anschlag kann in Form von einem oder mehreren, insbesondere zwei, Stiften ausgebildet sein, gegen die das Messer anschlägt. Es ist dabei unproblematisch, dass der Anschlag nicht über die ganze Länge des Messers ausgebildet ist, da der Anpressdruck der Klemmbacke gegen die Gegenlage so groß ist, dass diese die Schnittkraft überlagert und somit keine Biegespannungs- und Beschädigungsproblematik am Messer aufgrund der nicht über die gesamte Länge erfolgenden Belastung zu befürchten ist.

[0038] Vorteilhafterweise weist der Messerhalter zusätzlich einen Entriegelungsmechanismus auf, der bewirkt, dass die Klemmbacke von der Gegenlage beabstandet wird. Dabei steht der Entriegelungsmechanismus mit dem Hebel in Wirkverbindung. Der Entriegelungsmechanismus wirkt der auf die Klemmbacke wirkenden Kraft (z.B. der Federkraft) entgegen und sorgt dafür, dass die Klemmbacke vom Messer gelöst ist. Das Öffnen kann dann manuell erfolgen. Günstig ist es, wenn die Klemmbacke in der Entriegelten Position ca. 1 bis 2 mm geöffnet ist, um das Messer leicht einsetzen zu können.

[0039] Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung einen Messerträger für eine Schneidvorrichtung in einer Strangeinheit zum Schneiden eines Stranges in stabförmige Produkte. Der Messerträger weist mindestens einen erfindungsgemäßen Messerhalter mit einem erfindungsgemäßen Schneidmesser auf. Der mindestens eine Messerhalter ist auf dem Messerträger angeordnet.

Der Messerträger weist eine Rotationsachse R auf, um die der Messerhalter drehbar angeordnet ist. Messerträger nach dem Stand der Technik weisen außerdem mindestens eine Schleifscheibe auf, um das oder die Schneidmesser während des Betriebs nachzuschleifen. Eine solche Schleifscheibe oder eine andere Schleifeinrichtung sind für die vorliegende Erfindung nicht erforderlich, so dass der Messerträger sehr viel einfacher ausgebildet werden kann. Es ist keine Abstimmung auf eine Schleifeinrichtung nötig.

[0040] Die Anbringung des Messerhalters auf dem Messerträger erfolgt dabei vorzugsweise derart, dass das Messer in einem Winkel zur Drehachse des Messerträgers angeordnet ist. Auf diese Weise kann ein besonders gerader Schnitt des Stranges sichergestellt werden.

[0041] Vorzugsweise weist der Messerträger einen oder zwei erfindungsgemäße Messerhalter auf, wobei zwei Messerhalter besonders bevorzugt sind. Die damit erreichte Schnittqualität über die Gesamtheit der Schnitte hat sich damit als besonders gut herausgestellt.

[0042] Besonders günstig ist es, wenn der Messerhalter eine vormontierte Baugruppe ist, die zur Wartung leicht aus dem Messerträger demontiert und im Anschluss wieder eingesetzt werden kann.

[0043] Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung einer Strangmaschine der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend eine Schneidvorrichtung mit wenigstens einem erfindungsgemäßen Messerträger sowie wenigstens einem erfindungsgemäßen Schneidmesser, sowie eine Trinkhalmherstellungsmaschine, umfassend eine Schneidvorrichtung mit wenigstens einem erfindungsgemäßen Messerträger sowie wenigstens einem erfindungsgemäßen Schneidmesser.

[0044] Alle vorstehend beschriebenen bevorzugten Gestaltungen können jeweils einzeln oder auch in beliebiger Kombination miteinander verwirklicht werden.

[0045] Auf die genannten und noch andere zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Unteransprüche gerichtet. Lediglich besonders zweckmäßige und vorteilhafte Ausbildungsformen und -möglichkeiten werden anhand der folgenden Beschreibung der in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Jede beschriebene Einzel- oder Detailgestaltung innerhalb eines Ausführungsbeispiels ist als strukturell selbstständiges Detailbeispiel für andere nicht oder nicht vollständig beschriebene, unter die Erfindung fallende Ausführungen und Gestaltungen zu verstehen.

[0046] Es zeigen

- Fig. 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schneidmessers in Seitenansicht,
- Fig. 2 das Schneidmesser im Querschnitt, in Schnittrichtung A-A der Fig. 1,
- Fig. 3 einen Ausschnitt des Schneidmes-

serts aus Fig. 1 zur Darstellung der Schneidfläche,

Fig. 4a-c

5

drei verschiedene Ausführungsformen von Schneiden des erfindungsgemäßen Schneidmessers im Querschnitt,

Fig. 5.1 bis 5.4

10

eine schematische Darstellung des Schneidvorgangs mit einem erfindungsgemäßen Schneidmesser mit kurvenförmiger Schneide in Seitenansicht, wobei vier Phasen eines Schneidvorgangs schematisch illustriert sind,

Fig. 6.1 bis 6.4

15

eine schematische Darstellung des Schneidvorgangs mit einem erfindungsgemäßen Schneidmesser mit gerader Schneide in Seitenansicht, wobei vier Phasen eines Schneidvorgangs schematisch illustriert sind,

Fig. 7

20

eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Messerhalters mit eingeklemmtem Schneidmesser in perspektivischer Darstellung,

Fig. 8

25

einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Messerhalter aus Fig. 7, geschnitten durch die Mitte des Messerhalters, wobei sich der Messerhalter in seinem geöffneten Zustand mit betätigter Entriegelung befindet,

Fig. 9

30

einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Messerhalter aus Fig. 7 wie in Fig. 8, nur im gespannten Zustand, bei dem die Klemmbacke gegen die Gegenlage gepresst ist,

Fig. 10

35

einen Messerträger mit zwei erfindungsgemäßen Messerhaltern in perspektivischer Darstellung.

[0047]

40

Eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schneidmessers 1 ist in den Figuren 1 bis 3 gezeigt. Fig. 1 ist eine Seitenansicht, in der man auf die Seitenfläche 11 des Schneidmessers 1 sieht, Fig. 2 ein Querschnitt in Schnittrichtung A-A der Fig. 1 und Fig. 3 ein Ausschnitt des Schneidmessers 1 aus Fig. 1.

[0048]

45

An die Seitenfläche 11 des Schneidmessers schließt sich oben die Schneide 12 an, die in der gezeigten Ausführungsform gerade ist und vom vorderen Ende zum hinteren Ende der Schneide 12 über die Messerlänge l ansteigt. Die Differenz zwischen Höhe am Anfang und am Ende der Schneide 12 ist die Schneidenhöhe h, die bei der gezeigten Ausführungsform 11 mm beträgt.

Die Messerlänge l beträgt 60 mm. Die Messerbreite oder -stärke b des Schneidmessers 1 beträgt 0,3 mm. Die Messerspitze 14 des Schneidmessers 1 ist durch den Schneidenradius r definiert. Dieser beträgt in der gezeigten Ausführungsform 2 μm . Die Messerspitze 14 ist mittig angeordnet, d.h. das Messer ist im Querschnitt spiegelsymmetrisch. Die Rauigkeit der Schneidfläche beträgt 1,5 μm .

[0049] Die Seitenflächen 11 sind mit Cerit beschichtet, um zu vermeiden, dass auf den Seitenflächen Leim haften bleibt, was die Schnittqualität beeinträchtigen würde. Auf der Seitenfläche 11 ist ferner eine fälschungssichere Markierung in Form eines Hologramms aufgebracht, mit der nachvollzogen werden kann, ob das Schneidmesser ein Originalprodukt oder eine Fälschung ist. Das Hologramm kann durch eine diffraktive Schrift ergänzt oder ersetzt sein.

[0050] Der Ausschnitt in Fig. 3 zeigt die Schneide in Vergrößerung und veranschaulicht den Schliff. Dieser ist in der gezeigten Ausführungsform ungefähr senkrecht zur Schneide, weist also einen Winkel von ca. 90° zur Schneide auf. Es sind auch andere Winkel ($> 20^\circ$) zur Schneide möglich. Wichtig ist, dass, für den Fall, dass sich der Winkel von 90° unterscheidet, der Winkel von der Schleifrichtung zur Schneidenfläche 13a auf der einen Seite des Schneidmessers 1 um 90° versetzt ist zu dem Winkel von der Schleifrichtung zur Schneidenfläche 13b auf der anderen Seite des Schneidmessers 1.

[0051] Das Schneidmesser 1 besteht aus einem Hartmetall mit einer Hartstoffphase aus Wolframcarbid und einer Binderphase aus Kobalt. Die Hartstoffphase weist eine Korngröße von 0,5 bis 0,8 μm auf. Der Schneidenradius r ist damit um einen Faktor 4 größer als die Korngröße, was ein besonders günstiges Verhältnis von Schneidenradius r zu Korngröße ist. Der Binderanteil des Hartmetalls beträgt 6 bis 10 Gew.-%. Das erfindungsgemäße Schneidmesser weist eine Härte von 1930 HV30 und eine Biegebruchfestigkeit von 3800 MPa auf. Das Schneidmesser 1 weist, wie in Fig. 2 zu erkennen ist, einen einzigen Schneidenwinkel β auf. Dieser beträgt 40° .

[0052] Mit diesen Werten aus Geometrie und Werkstoff wird in Kombination eine Schneide 12 erzeugt, die eine perfekte geschlossen Kontur aufweist (keine mit dem lichtoptischen Mikroskop erkennbaren Lücken oder Ausbrüche in der Schneide). Diese Schneide erreicht eine optimale Schnittqualität und eine Standzeit größer 500.000 Schnitte für nicht abrasive Produkte, was je nach zu schneidendem Produkt einer Verbesserung um einen Faktor von mindestens 250 bis 1600 im Vergleich zu derzeitigen Schneidmessern nach dem Stand der Technik in einer Strangeinheit entspricht.

[0053] Fig. 4a-c zeigen drei verschiedene Ausführungsformen von Schneiden 12 des erfindungsgemäßen Schneidmessers 1 im Querschnitt. In Fig. 4a ist eine Schneide 12 mit einem einzigen Schneidenwinkel β gezeigt. Eine solche Ausführung der Schneide ist besonders kostengünstig. Fig. 4b zeigt eine andere Ausführungsform der Schneide 12, bei der die Schneide einen Schneidenwinkel β sowie einen Vorwinkel β_1 aufweist. Die Schneide 12 kann auch mehrere Vorwinkel β_n aufweisen, wobei jeder Vorwinkel β_{n+1} kleiner ist als der vorhergehende Vorwinkel β_n . Als Grenzvariante mit unendlich vielen Vorwinkeln kann die in Fig. 4c gezeigte Schneidenform aufgefasst werden, die die Form eines Spitzbogens aufweist. Eine solche Schneidenform bewirkt eine besonders lange Standzeit des Schneidmessers, da der Verschleiß gering ist.

[0054] Das in Fig. 1 gezeigte Schneidmesser 1 weist eine gerade Schneidenkontur auf. Bei den erfindungsgemäßen Schneidmessern 1 sind - anders als im Stand der Technik, der nur kreisbogenförmige Konturen erlaubt - beliebige Schneidenkonturen möglich, weil das Schneidmesser 1 nicht im laufenden Betrieb im Messerhalter 2 am Messerträger 3 nachgeschliffen werden muss.

[0055] Fig. 5.1 bis 5.4 sind eine schematische Darstellung des Schneidvorgangs mit einem erfindungsgemäßen Schneidmesser mit kurvenförmiger Schneide in Seitenansicht, wobei vier Phasen eines Schneidevorgangs schematisch illustriert sind. Dabei ist der Verlauf des Schneidmessers durch die beiden Kreisbögen 4 und 5 veranschaulicht. Bezugszeichen 4 gibt die Bahn des Messeranfangs 122 (im Beispiel der Figuren 5 kurvenförmig), Bezugszeichen 5 die Bahn des Messerendes 123 wieder. Der Pfeil zeigt die Bewegungsrichtung des Schneidmessers 1 an.

[0056] Bei Schneidmesser 1 der Figuren 5 ist die Schneide 12 kurvenförmig ausgebildet. Dies ist besonders vorteilhaft, weil die Kontur des Schneidmessers 1 auf die verschiedenen Phasen des Schnittes durch das zu schneidende Produkt 6 abgestimmt ist.

[0057] Fig. 5.1 zeigt den Zustand in dem Moment, da die Schneide 12 das Produkt 6 berührt. Fig. 5.2 veranschaulicht die Kompressions- und Anschnittphase, in der der Schnitt beginnt. Das Produkt 6 ist leicht eingedrückt. Hierfür ist es vorteilhaft, wenn die Schneide 12 steil kurvenförmig ansteigt. Ebenso kann im Anfangsbereich 122 der Schneide 12 das Schneidmesser 1 einen Wellenschliff aufweisen, der die Kompressions- und Anschnittphase besonders unterstützt. Fig. 5.3 zeigt das Messer während des Schnitts durch das Produkt 6. Schneide 12 ist im entsprechenden Bereich im Wesentlichen gerade ausgebildet. Dies ermöglicht einen langsamen Schnitt, der die Schneidenlänge ausnutzt. Bei dem in Fig. 5.4 gezeigten Zustand ist das Produkt 6 bereits vollständig durchgeschnitten. Das verbleibende Stück Schneide 12 dient als Sicherheit, damit das Produkt 6 auch dann vollständig abgeschnitten wird.

[0058] Fig. 6.1 bis 6.4 sind eine schematische Darstellung des Schneidvorgangs mit einem erfindungsgemäßen Schneidmesser mit gerader Schneide 12 in Seitenansicht, wobei wiederum vier Phasen des Schneidevorgangs entsprechend den Fig. 5.1 bis 5.4 schematisch illustriert sind. Dabei ist der Verlauf des Schneidmessers 1 wieder durch die beiden Kreisbögen 4 und 5 ver-

schaulicht. Bezugszeichen 4 gibt die Bahn des Messer-anfangs 122 (im Beispiel der Figuren 6 gerade), Bezugs-zeichen 5 die Bahn des Messerendes 123 wieder. Der Pfeil zeigt die Bewegungsrichtung des Schneidmessers 1 an.

[0059] Wie in Fig. 6.1 zu sehen ist, ist das Schneid-messer 1 bereits zu einem großen Stück unter dem Pro-dukt 6 hindurchgefahren, bevor das Schneidmesser 1 dieses überhaupt berührt. Entsprechend später entlang der Schneide 12 trifft diese in der Kompressions- und Anschnittphase auf das Produkt 6. Fig. 6.3 zeigt das Mes-ser während des Schnitts durch das Produkt 6. Bei dem in Fig. 6.4 gezeigten Zustand ist das Produkt 6 bereits vollständig durchgeschnitten.

[0060] Ein Vergleich der Figuren 5.1 bis 5.4 mit 6.1 bis 6.4 zeigt den Unterschied in der für den Schnitt genutzten Schneidenlänge, der durch die Kontur des Schneidmes-sers 1 bedingt ist. Während bei dem kurvenförmig aus-gebildeten Schneidmesser der Figuren 5 ungefähr 80% der Schneidenlänge für den Schnitt genutzt werden, ist dies bei dem Schneidmesser mit der geraden Kontur aus den Figuren 6 nur ungefähr 30%. Bei gerade Schnittkon-tur wird im Vergleich zur kurvenförmigen Schnittkontur somit nur ein Bruchteil der Schnittlänge des Schneid-messers 1 für den Schnitt genutzt. Dies führt dazu, dass man die Standzeit des Schneidmessers 1 bei kurvenfö-rmiger Schneide gegenüber einem Schneidmesser mit gerader Schneide ungefähr verdoppeln kann.

[0061] Als nächstes wird eine Ausführungsform des er-findungsgemäßen Messerhalters 2 mit Bezug auf die Fi-guren 7 bis 9 beschrieben. Ein Messerhalter 2 ist an ei-nem Messerträger 3 angebracht, wie in Fig. 8 und 9 ge-zeigt ist. Der Messerhalter 2 weist eine planare Klemm-backe 22 sowie eine planare Gegenlage 21 auf. Aufgrund der planaren Ausführung von Klemmbacke 22 und Ge-genlage 21 liegt das Schneidmesser 1 vollständig eben sowohl an der Klemmbacke 22 wie auch an der Gegen-lage 21 an, so dass etwaige Biegespannungen minimiert oder gar vermieden werden. Die Haltekraft F_H , die erfor-derlich ist, um die Klemmbacke 22 gegen das Schneid-messer 1 und die Gegenlage 21 zu pressen, wird durch Federkraft F_F und Fliehkraft F_M aufgebracht. Beide Kräfte F_F und F_M wirken auf Hebel mit Masse 23 ein, der um die Hebelachse 222 dreht und gegen Klemmbacke 22 drückt. Hebel mit Masse 23 besteht aus Messing, Klemmbacke 22 aus Aluminium. Klemmbacke 22 ist mit einem Klemmbackengelenk 231, einem Drehgelenk mit einem Freiheitsgrad, ausgeführt, so dass sich die Klemmbacke 22 in einer Ebene zum zwischen Klemm-backe 22 und Gegenlage 21 eingeklemmten Schneid-messer 1 parallel ausrichten kann. Die Ausrichtung in der zweiten Ebene ist durch die genau gefertigten Bau-teile sichergestellt, insbesondere durch die seitlichen Führungen 212, die das Schneidmesser 1 in Schnittrich-tung positionieren. Die Klemmbacke 22 weist zur Erhö-hung des Reibbeiwertes und somit zur Erhöhung der Hal-tekraft eine Beschichtung aus Nickel auf.

[0062] Die Federkraftkomponente F_F der Haltekraft F_H

wird durch die beiden Federn 25 erzeugt, die im Feder-halter 24 angeordnet sind. Der Federhalter ist mit einem Federhalterdeckel 241 verschlossen. Die durch die bei-den Federn 25 erzeugte Federkraftkomponente F_F wird über stiftförmig ausgebildete Federstücke 26 auf den He-bel mit Masse 23 übertragen, der seinerseits Klemmba-cke 22 gegen Gegenlage 21 drückt, wodurch das Schneidmesser 1 zwischen den beiden eingeklemmt wird. Die Federkraftkomponente F_F ist konstant.

[0063] Die Fliehkraftkomponente F_M der Haltekraft F_H wird durch den Hebel mit Masse 23 erzeugt, wenn der Messerhalter rotiert. Aufgrund der Fliehkraft wird der He-bel mit Masse 23 nach außen gedrückt. Dieser drückt seinerseits auf Klemmbacke 22, wodurch das Schneid-messer 1 ebenfalls zwischen Klemmbacke 22 und Ge-genlage 21 einklemmt wird. Die Fliehkraft ist abhängig von der Drehzahl des Messerträgers 3. Aufgrund dieser Abhängigkeit erhöht sich die Haltekraft F_H des Schneid-messers mit steigender Drehzahl. Damit wird kompensiert, dass die Fliehkraft auf der anderen Seite bewirkt, dass das Schneidmesser 1 aus dem Messerhalter 2 ge-trieben wird. Durch angemessene Wahl des Hebels mit Masse 23 kann sichergestellt werden, dass die Haltekraft F_H , die auf das Schneidmesser 1 wirkt, immer größer ist als die Kraft, die das Messer aus dem Messerhalter 2 treibt. Das Schneidmesser 1 wird auf diese Weise mit gleichbleibender Sicherheit gehalten.

[0064] Das Schneidmesser 1 wird so kraftschlüssig und mit geringer Flächenpressung bis dicht an die Wirk-stelle über den Messerhalter 2 gespannt.

[0065] Wenn das Schneidmesser 1 gewechselt wer-den soll, kann der Messerhalter 2 über den Entriegelungsmechanismus 28, der über eine Ausnehmung in der Abdeckung 29 zugänglich ist, entriegelt werden, in-dem er nach unten gedrückt wird. Fig. 9 zeigt den Mes-serhalter 2 in gespanntem Zustand, Fig. 8 zeigt ihn ohne Messer in entriegeltem Zustand mit geöffneter Klemm-backe 22, die zur Gegenlage 21 ca. 1 bis 2 mm beab-standet ist. Im entriegelten Zustand ist das Schneidmes-ser 1 freigegeben und kann entnommen werden. Eine Entriegelung wird nur bei angehaltener Vorrichtung er-folgen. Die Haltekraft F_H besteht zum Zeitpunkt der Ent-riegelung also nur aus der Federkraftkomponente F_F . Der Entriegelungsmechanismus 28 muss somit nur der Federkraftkomponente F_F entgegenwirken und diese kompensieren. Die Klemmbacke 22 kann dann einfach manuell von der Gegenlage 21 wegbewegt werden, um das Schneidmesser 1 zu entnehmen.

[0066] Wie vorstehend schon erwähnt, weist der Mes-serhalter 2 seitliche Führungen 212 auf, um die Positio-nierung des Schneidmessers 1 zu vereinfachen. Um das Schneidmesser 1 auch problemlos und ohne separates Justieren auf der richtigen Höhe einsetzen zu können, weist der Messerhalter zusätzlich zwei Anschlagstifte 27 auf.

[0067] Sowohl Gegenlage 21 wie auch Klemmbacke 22 weisen an ihren Oberkanten 211, 221 Rundungen auf. Dies verringert die Kerbwirkung durch die auftreten-

de Biegung des Messers beim Schnitt bei.

[0068] Fig. 10 schließlich zeigt einen Messerträger 3 mit zwei erfindungsgemäßen Messerhaltern 2 in perspektivischer Darstellung. Einer der beiden Messerhalter 2 ist in Fig. 10 nicht sichtbar, da er unter der Abdeckung 29 liegt, mit der er abgedeckt ist. Messerträger 3 rotiert um eine (nicht gezeigte) Messerträgerachse, die durch Zentrierung 32 verläuft. Mit der Flanschfläche 31 ist der Messerträger 3 an einer Strangmaschine angebracht. An Messerträger 3 sind zwei Messerhalter 2 befestigt, in die wiederum jeweils ein Schneidmesser 1 eingespannt ist.

Patentansprüche

1. Schneidmesser (1) für eine Schneidvorrichtung in einer Strangeinheit zum Schneiden eines Stranges in stabförmige Produkte, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Messers eine Härte von 1.400 bis 2.200 HV30, vorzugsweise von 1.500 bis 2.100 HV30, insbesondere von 1.600 bis 2.000 HV30 und besonders bevorzugt von 1.800 bis 1.950 HV30 sowie eine Biegebruchfestigkeit von 3.600 bis 4.400 MPa, vorzugsweise von 3.700 bis 4.200 MPa, insbesondere von 3.800 bis 4.100 MPa und besonders bevorzugt von 3.900 bis 4.000 MPa, aufweist und die Korngröße des Materials von 0,2 bis 1,3 μm , vorzugsweise von 0,2 bis 0,8 μm und besonders bevorzugt von 0,2 bis 0,4 μm beträgt.
2. Schneidmesser (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausgangsschneidenradius (r) von 1 bis 25 μm , vorzugsweise von 1 bis 15 μm , insbesondere kleiner 5 μm und besonders bevorzugt von 1 bis 3 μm ist.
3. Schneidmesser (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material ein Hartmetall ist mit einer Hartstoffphase, ausgewählt aus der mindestens einer Verbindung aus der Gruppe bestehend aus Wolframcarbid, Titancarbid, Titanitrid, Niobcarbid, Tantalcarbid oder Vanadiumcarbid, wobei Wolframcarbid besonders bevorzugt ist, und einer Binderphase aus Kobalt, Nickel oder einer Mischung der beiden, wobei Kobalt besonders bevorzugt ist.
4. Schneidmesser (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Binderanteil von 4 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise von 6 bis 10 Gew.-% beträgt.
5. Schneidmesser (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidenwinkel (β) von 15° bis 45°, vorzugsweise von 25° bis 40° beträgt.
6. Schneidmesser (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneiden-

winkel (β) mindestens einen Vorwinkel (β_n) aufweist, wobei der Vorwinkel (β_n) kleiner ist als der Schneidenwinkel (β), oder dass die Schneide (12) spitzbogenförmig ist.

7. Schneidmesser (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidenkontur gerade oder kurvenförmig ist und/oder in Teilbereichen einen Wellenschliff aufweist.
8. Schneidmesser (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidflächen (13) eine Laserstruktur aufweisen.
9. Schneidmesser (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenflächen (11, 11a, 11b) des Schneidmessers (1) eine Beschichtung und/oder eine Laserstruktur aufweisen.
10. Messerhalter (2), ausgebildet und eingerichtet zum Halten eines Schneidmessers

(1) für eine Schneidvorrichtung in einer Strangeinheit zum Schneiden eines Stranges in stabförmige Produkte, insbesondere eines Schneidmessers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messerhalter

(2) eine planare Klemmbacke (22) und eine planare Gegenlage (21) aufweist,

wobei die Klemmbacke (22) um ein Klemmbackengelenk (222) justierbar ist, wobei die Klemmbacke (22) mit einem Hebel mit Masse (23) derart in Wirkverbindung steht, dass eine durch den Hebel mit Masse (23) erzeugte Kraft die Klemmbacke (22) gegen die Gegenlage (21) drückt, wodurch das Schneidmesser (1) zwischen Klemmbacke (22) und Gegenlage (21) flächig einklemmt wird.
11. Messerhalter (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch den Hebel mit Masse (23) erzeugte Kraft eine Fliehkraft ist.
12. Messerhalter (2) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebel mit Masse (23) weiterhin mit mindestens einer Feder (25) in Wirkverbindung steht, so dass eine durch die mindestens eine Feder (25) erzeugte Kraft die Klemmbacke (22) gegen die Gegenlage (21) drückt.
13. Messerhalter (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmbacke (22) und die Gegenlage (21) eine Breite aufweisen, die mindestens im Wesentlichen gleich der Län-

ge I des Schneidmessers (1) ist.

14. Messerhalter (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** er seitliche Führungen (212) und/oder einen unteren Anschlag (27) für das Schneidmesser (1) aufweist. 5

15. Messerhalter nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen Entriegelungsmechanismus (28) zum Beabstanden der Klemmbacke (22) von der Gegenlage (21) aufweist, wobei der Entriegelungsmechanismus (28) mit dem Hebel mit Masse (23) in Wirkverbindung steht. 10

16. Messerhalter (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Rand (211, 221) der Klemmbacke (22) und/oder der Gegenlage (21) abgerundet ist. 15

17. Messerträger (3) für eine Schneidvorrichtung in einer Strangereinheit zum Schneiden eines Stranges in stabförmige Produkte, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messerträger (3) mindestens einen am Messerträger (3) angeordneten und um eine Rotationsachse R des Messerträgers (3) drehbaren Messerhalter (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 16 aufweist. 20
25

18. Strangmaschine der tabakverarbeitenden Industrie, umfassend eine Schneidvorrichtung mit wenigstens einem Messerhalter nach einem der Ansprüche 10 bis 16 sowie wenigstens einem Schneidmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 30

19. Trinkhalmherstellungsmaschine, umfassend eine Schneidvorrichtung mit wenigstens einem Messerhalter nach einem der Ansprüche 10 bis 16 sowie wenigstens einem Schneidmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 35

40

45

50

55

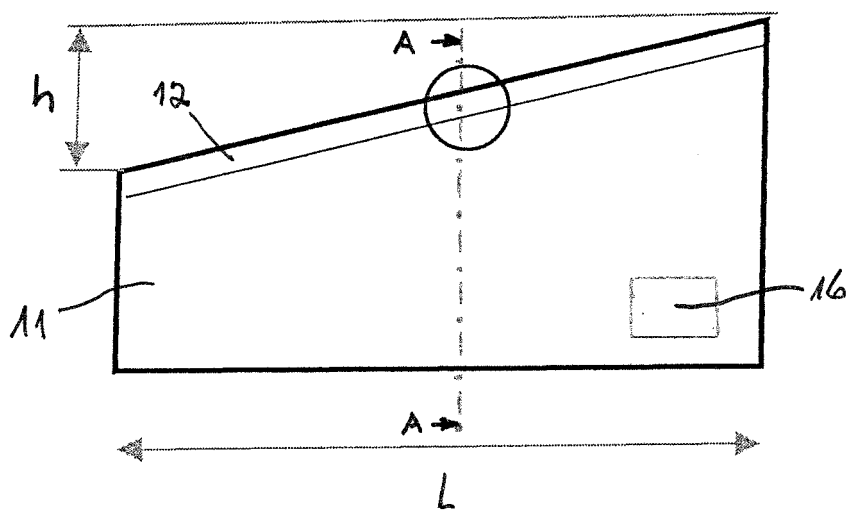


Fig. 1

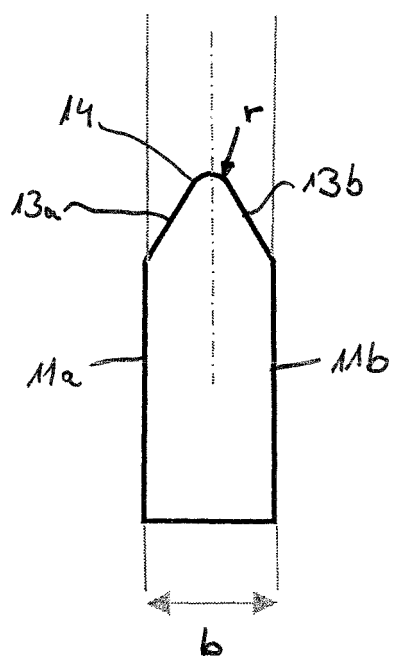


Fig. 2

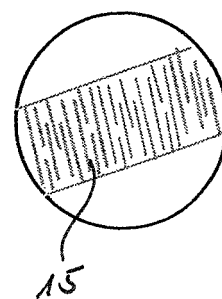
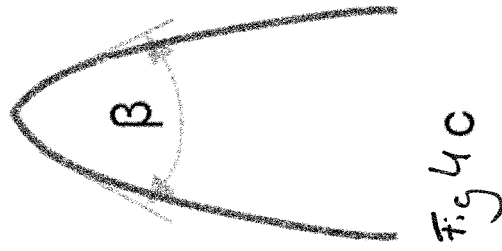
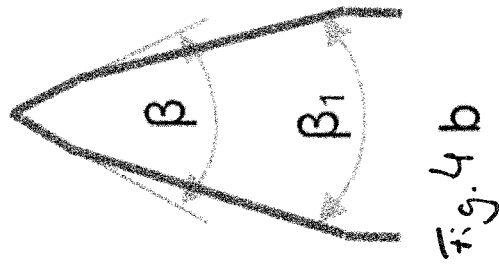
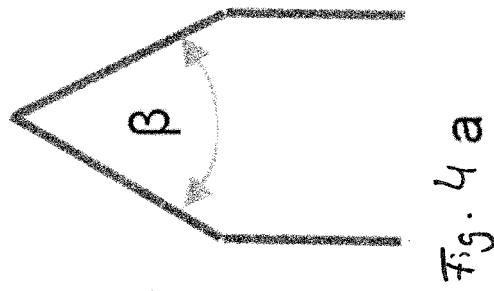


Fig. 3



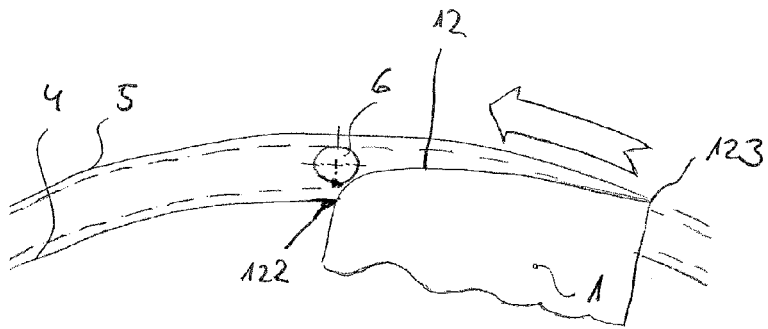


Fig. 5.1

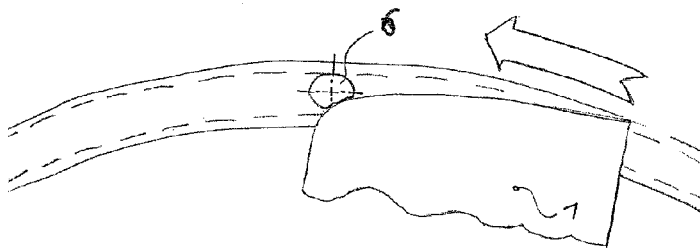


Fig. 5.2

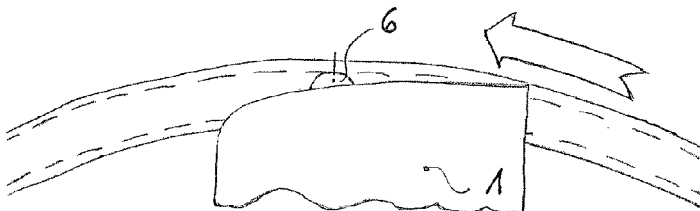


Fig. 5.3

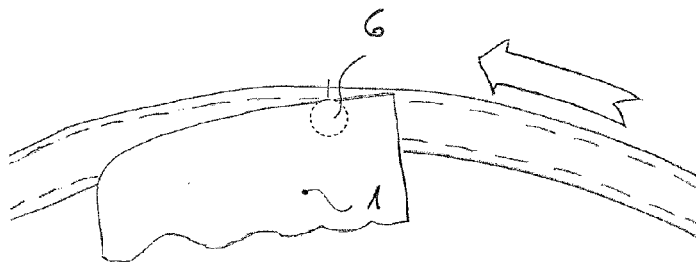
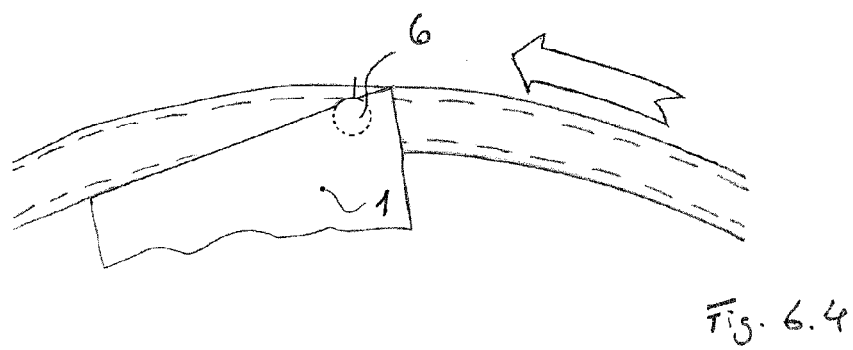
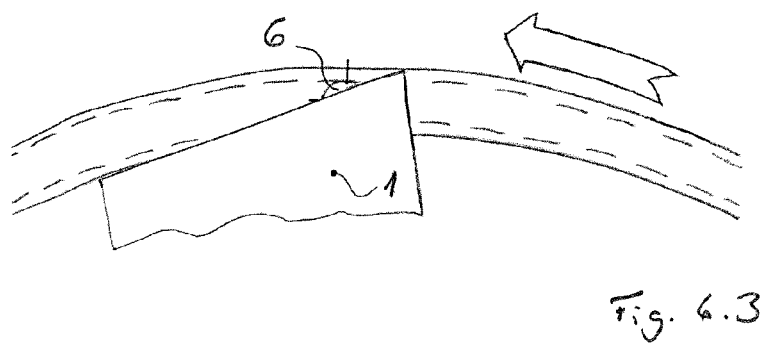
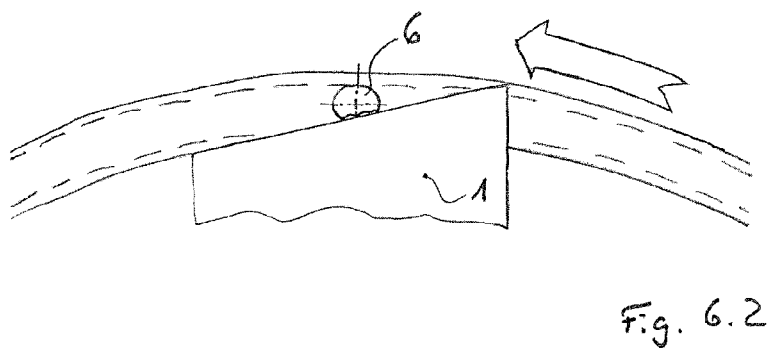
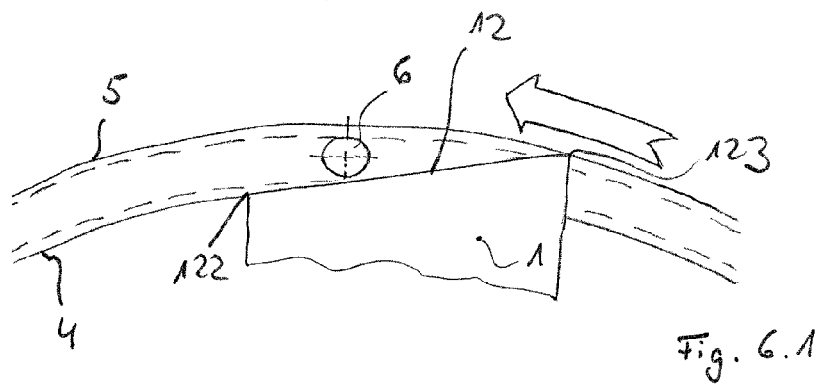


Fig. 5.4



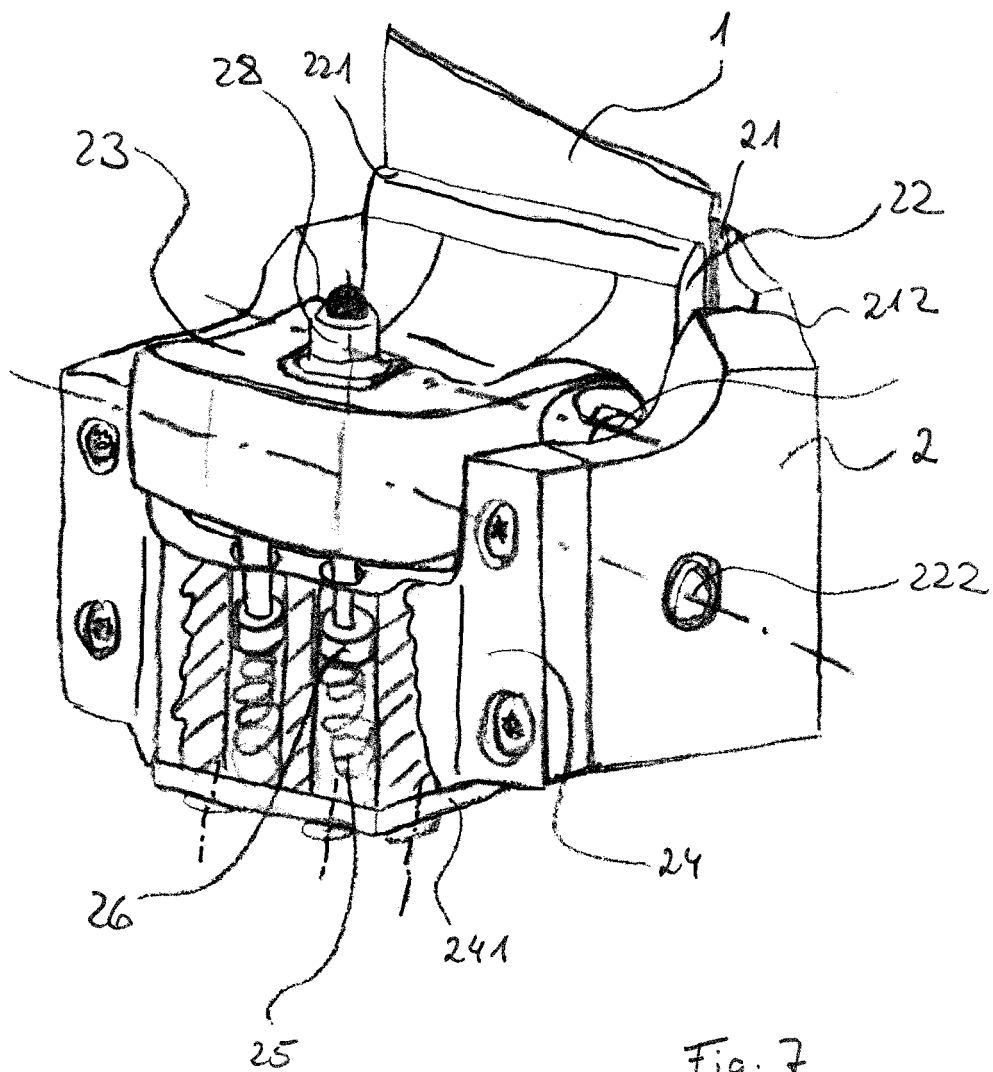
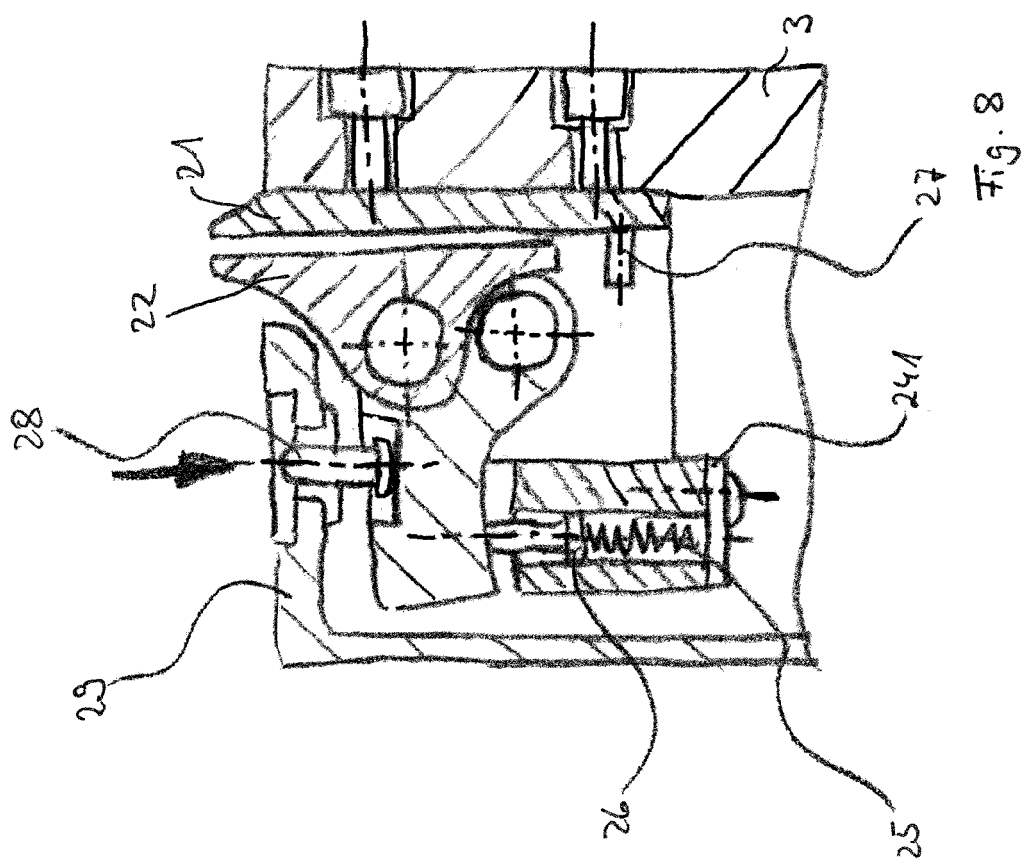
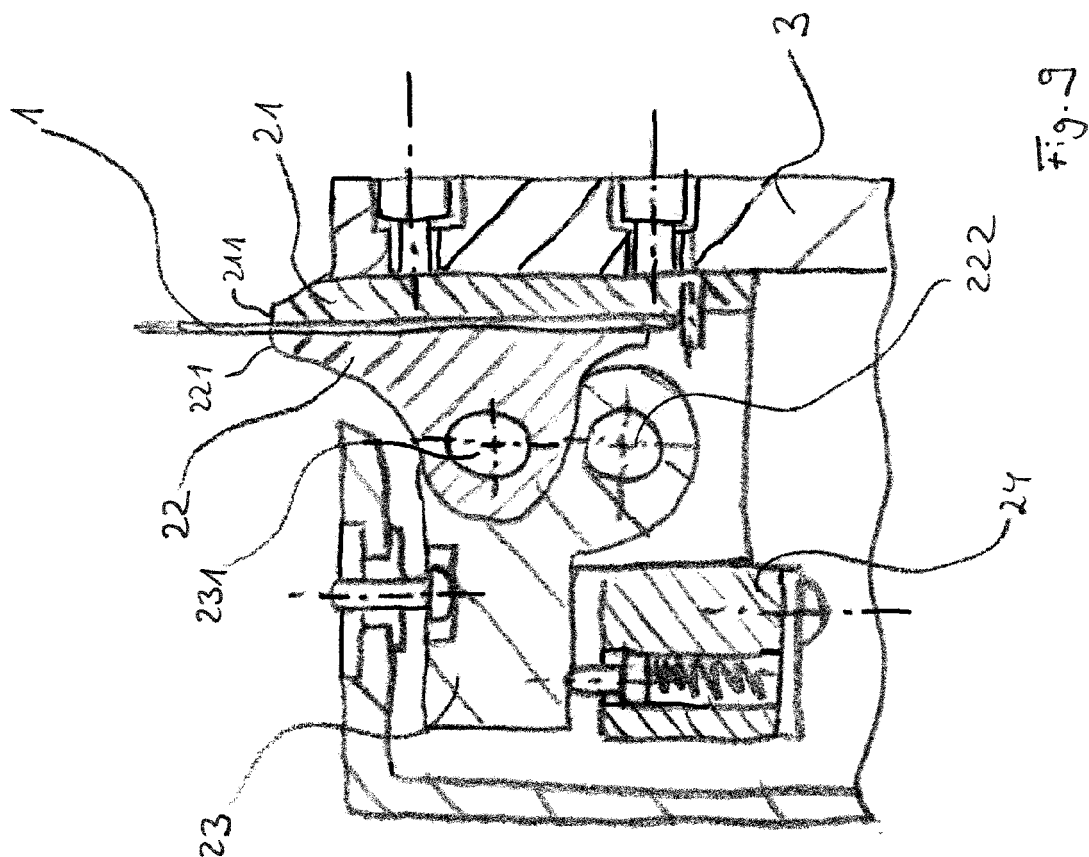


Fig. 7



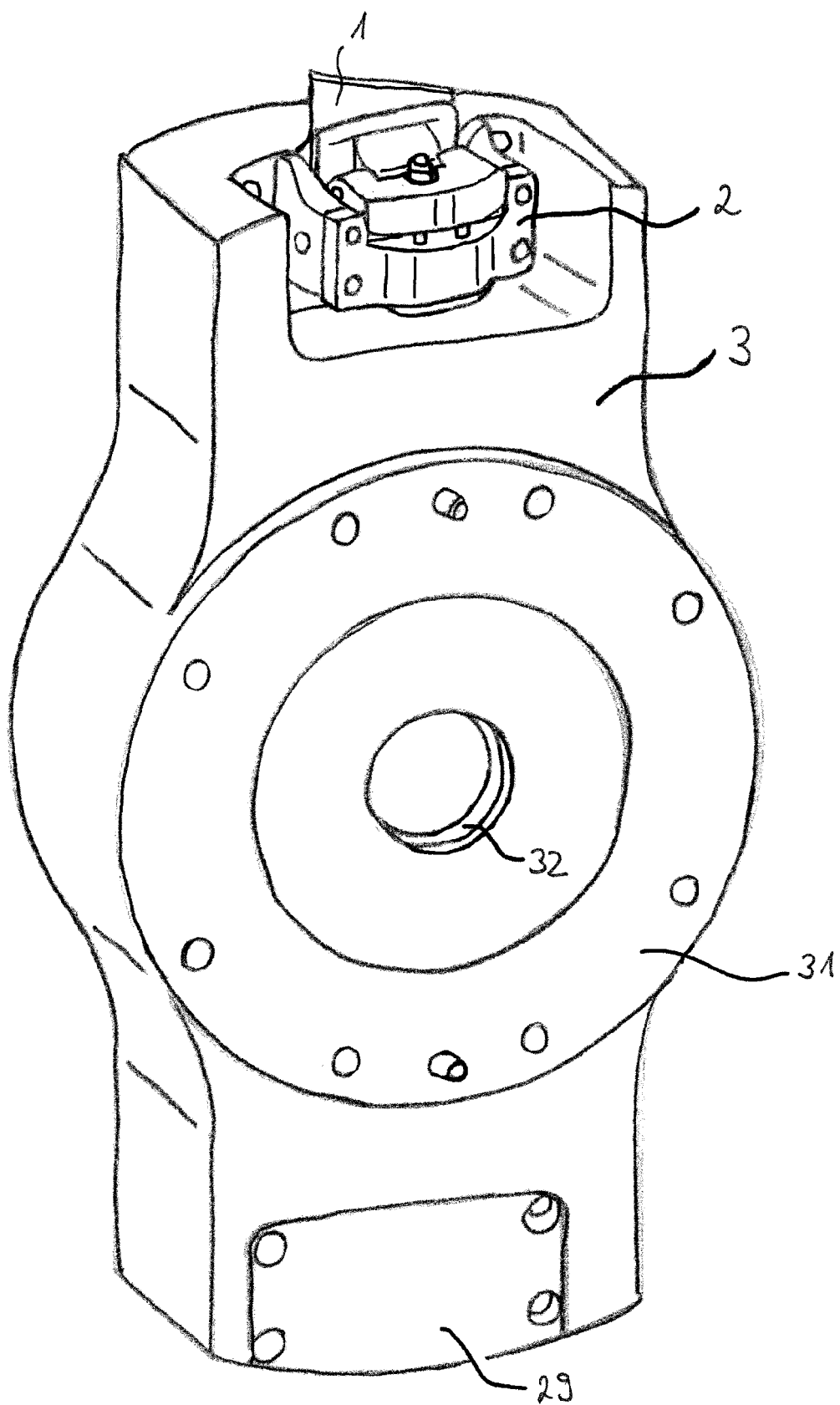


Fig. 10

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 2338358 A1 [0007]