



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.11.2019 Patentblatt 2019/48**

(51) Int Cl.:  
**B02C 4/40 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18174238.8**

(22) Anmeldetag: **25.05.2018**

(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**

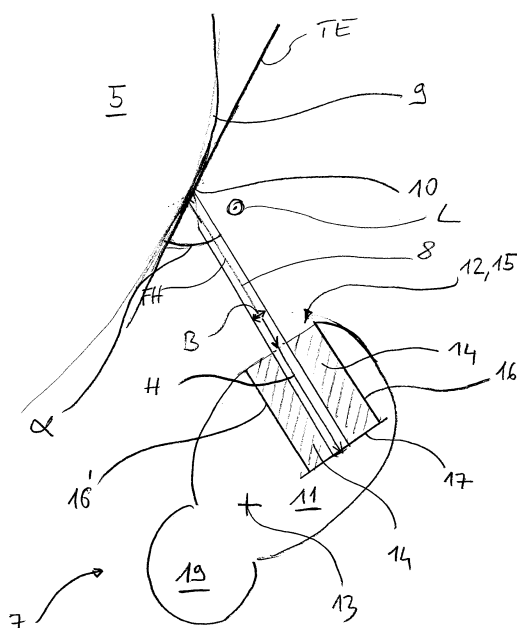
(71) Anmelder: **Bühler AG**  
**9240 Uzwil (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Rickenbach, Daniel**  
**9547 Wittenwil (CH)**  
• **Mark, Daniel**  
**9500 Wil (CH)**  
• **Holenstein, Phillipe**  
**9247 Henau (CH)**

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**  
**Friedtalweg 5**  
**9500 Wil (CH)**

(54) **WALZENMÜHLE MIT EINEM ABSTREIFER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Walzenmühle (1) umfassend ein Gehäuse (2) mit einem Mahlguteinlass (3), wenigstens einem Mahlgutauslass (4) und wenigstens zwei bombierten Walzen (5, 5'), welche jeweils drehbar um eine Walzenachse (6) im Gehäuse (2) angeordnet sind, wobei wenigstens einer Walze (5) ein Abstreifer (7) zugeordnet ist. Erfindungsgemäss weist der Abstreifer (7) eine Klinge (8) zum Abstreifen von Mahlgut von einer Walzenoberfläche (9) mit einer Abstreiferkante (10) auf, welche sich über die gesamte Länge (L) der Klinge (8) erstreckt, und umfasst eine Halterung (11) mit einem Aufnahmebereich (12), wobei die Halterung um eine Achse (13) parallel zur Walzenachse kippbar im Gehäuse (2) angeordnet ist und wobei zwischen der Klinge (8) und dem Aufnahmebereich (12) eine elastische Lagerung (14) angeordnet ist.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Walzenmühle mit einem Abstreifer nach dem unabhängigen Anspruch.

**[0002]** Bombierte Walzen werden bei Walzenmühlen verwendet, um einer Biegung der Walze in Betrieb entgegenzuwirken, welche durch die hohen Anpresskräfte verursacht wird, die beim Vermahlen von Mahlgut herrschen. Es wird somit sichergestellt, dass der Mahlspace in Betrieb eine gleichmässige Mahlspacebreite aufweist. Unmittelbar nach dem Mahlspace ist ein Abstreifer angeordnet, welcher zum Abstreifen von Mahlgut Anwendung findet.

**[0003]** Der Abstreifer soll sicherstellen, dass Mahlgut nicht an der Walze haften bleibt, da eine solche Haftung von Mahlgut in vielerlei Hinsicht unerwünscht ist. Zum einen verursacht Mahlgut, das an der Walze haften bleibt, beim erneuten Passieren des Mahlspace eine Verengung desselben, die zu unerwünschten Schwingungen und Vibrationen führen kann. Zum anderen wird beim erneuten Passieren des Mahlspace das haftende Mahlgut noch mehr zusammengepresst und verdichtet, so dass die Entfernung von an der Walze haftendem Mahlgut mit einem Abstreifer erschwert wird. Ungünstig beeinflusst wird dies durch die beim Vermahlen herrschenden, hohen Temperaturen, welche ein Trocknen und "Festbacken" von Mahlgut verursachen. Zudem bietet haftende Mahlgut eine bessere Haftfläche für weiteres Mahlgut und begünstigt das Wachstum von solchen Mahlgutanhaftungen. Im schlimmsten Fall muss die Walze gestoppt und aufwendig manuell von Verkrustungen befreit werden.

**[0004]** Bis jetzt werden Abstreifer verwendet, welche eine Klinge mit einer in Ruhezustand, bzw. in unverformtem Zustand, geraden Abstreiferkante aufweisen, die in einer Halterung fest eingespannt wird. Die Halterung ist unterhalb der Walze, unmittelbar nach dem Walzenspace, schwenkbar angeordnet und wird in Betrieb mittels eines Gegengewichtes, welches an einem Ausleger der Halterung befestigt ist, gegen die Walze gepresst.

**[0005]** Die Klinge wird an der ruhenden Walze ausgerichtet und die Halterung wird dann in der Mitte, welche mit der Mitte der Walze übereinstimmt, mithilfe einer Zugvorrichtung (die oft gleichzeitig als Ausleger für das Gegengewicht dient) gebogen, um die Bombage der Walze auszugleichen. Ein solcher Abstreifer ist in der EP 0 040 432 EP gezeigt.

**[0006]** Da ein solcher Ausgleich bei ruhender Walze stattfindet, die Walze aber in Betrieb gebogen wird und die Bombage sich entsprechend ändert, ist eine solche Lösung nicht zufriedenstellend. Zwar kann eine ursprünglich gerade Klinge eingeschliffen werden, um einer Walzenbombierung entgegenzukommen; es bleiben aber trotzdem noch andere Ursachen für ein Nicht-Anliegen des Abstreifers an der Walze. Zum Beispiel bleibt eine Bombierung wegen Deformation und Wärmedehnung im Betrieb nicht konstant. Im Stand der Technik wird eine höhere Anpresskraft des Abstreifers benutzt

(um ihn zu verformen, sodass er sich genügend gut der Walzenoberfläche anpasst), als eigentlich für die effektive Reinigung erforderlich wäre. Diese höhere Anpresskraft resultiert in einem unnötig hohen Verschleiss des Abstreifers und der Walzenoberfläche.

**[0007]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Walzenmühle mit wenigstens einem Abstreifer anzugeben, welche die Vorteile des Bekannten vermeidet und insbesondere eine optimale Anpassung an die Bombage einer Walze in Betrieb bei Einhaltung der Sicherheitsvorschriften ermöglicht und verschleissarm ist.

**[0008]** Die Aufgabe wird mit einer Walzenmühle nach dem unabhängigen Anspruch gelöst.

**[0009]** Die Walzenmühle umfasst ein Gehäuse mit einem Mahlguteinlass, wenigstens einem Mahlgutauslass und wenigstens zwei bombierten Walzen, welche jeweils drehbar um eine Walzenachse im Gehäuse angeordnet sind.

**[0010]** Wenigstens einer Walze ist ein Abstreifer zugeordnet. Bevorzugt sind mehrere Walzen, vorzugsweise alle Walzen der Walzenmühle mit einem Abstreifer ausgestattet. Auch kann einer Walze eine Mehrzahl von Abstreifern zugeordnet werden.

**[0011]** Erfindungsgemäss umfasst der Abstreifer eine Klinge zum Abstreifen von Mahlgut von einer Walzenoberfläche. Die Klinge weist eine Abstreiferkante auf, welche sich über die gesamte Länge der Klinge erstreckt. Die Länge der Klinge entspricht vorzugsweise im Wesentlichen der axialen Länge der Walze, so dass mit einer Klinge die gesamte Walzenoberfläche abgestreift werden kann. Eine segmentierte Klinge, bestehend aus mehreren Elementen, welche aneinandergereiht die gesamte Walzenoberfläche abstreifen können, ist ebenso denkbar.

**[0012]** Der Abstreifer umfasst ferner eine Halterung mit einem Aufnahmebereich, wobei die Halterung um eine Achse parallel zur Walzenachse kippbar im Gehäuse angeordnet ist. Die Halterung und demzufolge die Klinge kann somit durch Kippen von der Walzenoberfläche entfernt werden, beispielsweise wenn kein Mahlvorgang durchgeführt wird, um die Klinge und die Walzenoberfläche zu schonen.

**[0013]** Zwischen der Klinge und dem Aufnahmebereich ist erfindungsgemäss eine elastische Lagerung angeordnet.

**[0014]** Durch die elastische Lagerung im Aufnahmebereich der Klinge wird erreicht, dass die Klinge nicht fest in der Halterung eingespannt wird, sondern eine Bewegung der Klinge relativ zur Halterung ermöglicht wird. Insbesondere wird die Klinge, wenn diese die Walzenoberfläche berührt, gebogen und schmiegt sich an die Walzenoberfläche an, so dass eine Bombierung und eine in Betrieb der Walze entstehende Biegung, bzw. Wärmedehnung, ausgeglichen werden können. Es versteht sich, dass die elastische Lagerung an der Seite der Klinge angeordnet ist, die in Betrieb der Walzenmühle, wenn die Klinge die Walzenoberfläche berührt, die auf Druck belastet wird, also der Walze abgewandt ist. Die Klinge

kann somit derart ausgestaltet werden, dass eine Biegung zur Anpassung an die Walzenoberfläche möglich ist, jedoch für andere Biegemomente, insbesondere Biegemomente parallel zur Walzenachse, biegesteif ist, so dass ein Flattern der Klinge in Betrieb vermieden wird. Bevorzugt ist die Halterung an der Walzenmühle derart angeordnet, dass bei einer Bewegung der Walzenachse (z.B. eine Schränkung) die Achse der Halterung parallel zur Walzenachse bleibt.

**[0015]** Bevorzugt ist der Aufnahmebereich als Nut ausgebildet, wobei wenigstens zwischen einer Nutwand und der Klinge eine elastische Lagerung angeordnet ist.

**[0016]** Die Dicke der Lagerung (auf einer oder beiden Seiten der Klinge) liegt im Rahmen der Erfindung typischerweise zwischen 2 und 10 mm.

**[0017]** Als Nutwand im Sinne der vorliegenden Erfindung wird die Wand der Nut bezeichnet, welche sich in Tiefenrichtung der Nut erstreckt. Als Nutboden wird im Sinne der vorliegenden Erfindung die Wand der Nut, welche einer offenen Seite der Nut, die mit einer Mantelfläche der Halterung übereinstimmt, abgewandt ist.

**[0018]** Die Nut ist dabei bevorzugt als Nut mit zwei zueinander parallelen Nutwänden und einem ebenen Nutboden, der senkrecht zu den Nutwänden angeordnet ist, ausgebildet.

**[0019]** Bevorzugt ist zwischen der Klinge und beiden Nutwänden eine elastische Lagerung angeordnet.

**[0020]** Eine solche Ausführungsform erlaubt eine Biegung der Klinge an beiden Seiten, so dass, um die gleiche Bewegungsfreiheit wie die oben beschriebene Ausführungsform mit nur einer elastischen Lagerung zu ermöglichen, zwei halb so dicke elastische Lagerungen an beiden Seiten der Klinge angeordnet werden müssen.

**[0021]** Die Klinge liegt bevorzugt an einem Nutboden an.

**[0022]** Dadurch wird sichergestellt, dass ein Verrutschen der Klinge aufgrund des Anpressdruckes der Klinge gegen die Walzenoberfläche, vermieden wird, da die Klinge, im Gegensatz zu Abstreifern nach dem Stand der Technik, nicht starr mit der Halterung verbunden ist.

**[0023]** Bevorzugt sind die Klinge und die wenigstens eine elastische Lagerung in einem Klemmprofil gehalten, welcher in dem Aufnahmebereich angeordnet ist.

**[0024]** Um die Montage zu vereinfachen kann es vorgesehen werden, dass die Klinge und die wenigstens eine elastische Lagerung in einem Klemmprofil gehalten werden. Das Klemmprofil wird dann in den Aufnahmebereich gesteckt und dort mit Haltemitteln gehalten.

**[0025]** Entsprechend der oben beschriebenen Ausführungsformen betreffend die Ausgestaltung der Klinge und der wenigstens einen elastischen Lagerung in der Nut kann das Klemmprofil derart ausgestaltet sein, dass an einer Profilwand (welche einer Nutwand entspricht) oder an beiden Profilwänden eine elastische Lagerung angeordnet ist. Ebenso kann die Klinge an einem Profildboden (entspricht dem Nutboden) anlegen, um ein Verrutschen zu vermeiden.

**[0026]** Bevorzugt umfasst die Klinge und/oder die Hal-

terung und/oder das Klemmprofil seitliche Begrenzungsmittel, welche eine Verschiebung der Klinge in axialer Richtung bezüglich der Walzenachse vermeiden.

**[0027]** Die Klinge ist bevorzugt als flächiges Profil, insbesondere mit rechteckigem Querschnitt, ausgebildet.

**[0028]** Die Klinge ist bevorzugt aus einem kaltgewalzten Stahlband geformt (bspw. in Stahlqualität WB, ohne Chrom und Nickel, gehärtet, angelassen und weisspoliert). Besonders bevorzugt sind Klingen mit einer Zugfestigkeit im Bereich von 1'550 - 2'350 MPa (gemessen gemäss EN 10132-1).

**[0029]** Die Dicke der Klinge beträgt im Rahmen der Erfindung typischerweise 0.5 bis 2 mm.

**[0030]** Bevorzugt weist die Klinge ein Verhältnis Länge zu Breite von 1.6:1 bis 300:1 auf.

**[0031]** Als Klingenlänge ist im Sinne der vorliegenden Anmeldung die räumliche Ausdehnung der Klinge in Erstreckungsrichtung der Abstreiferkante gemeint. Die Länge der Klinge kann zwischen 100mm und 3'000mm betragen, vorzugsweise zwischen 500mm und 2'500mm, besonders bevorzugt zwischen 1'000mm und 2'000mm, beispielsweise 1'500mm.

**[0032]** Als Klingenbreite wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung die räumliche Ausdehnung senkrecht zur Klingenlänge gemeint. Die Breite der Klinge kann zwischen 10mm und 60mm betragen, vorzugsweise zwischen 20mm und 55mm, besonders bevorzugt 30mm und 50mm, beispielsweise 40mm.

**[0033]** Als Klingenhöhe wird folglich im Sinne der vorliegenden Anmeldung die räumliche Ausdehnung der Klinge senkrecht zur Klingenlänge und zur Klingenbreite gemeint, welche sich von der Abstreiferkante zu einem der Abstreiferkante abgewandten Ende erstreckt. Typischerweise sind im Rahmen der Erfindung zwischen 10 und 30 mm der gesamten Klingenhöhe in der elastomeren Lagerung aufgenommen.

**[0034]** Bevorzugt weist die Klinge ein Verhältnis der Höhe zur freien Höhe von 1:1 bis 6:1 auf.

**[0035]** Als freie Höhe der Klinge ist im Sinne der vorliegenden Anmeldung die Höhenabmessung der Klinge gemeint, die aus der Halterung herausragt. Da die Klinge die Halterung nicht berührt, wird folglich als freie Höhe die Höhenabmessung zwischen der Abstreiferkante und einer (imaginären) Hüllfläche der Halterung verstanden.

**[0036]** Die Klinge ist bevorzugt mit einem Winkel zwischen 20° und 75°, bevorzugt zwischen 30° und 60°, besonders bevorzugt zwischen 30° und 50° zur Walzenoberfläche angeordnet, wenn die Klinge die Walzenoberfläche berührt.

**[0037]** Der Winkel wird als Winkel zwischen einer Ebene tangential zur Walzenoberfläche und die Höherentstreckungsrichtung der Klinge gemessen.

**[0038]** Da die Walze bombiert ist, die Klinge beim Berühren der Walze erfindungsgemäss gebogen wird und folglich der Winkel über die Länge der Klinge leicht variiert, wird als Bezugswinkel der Winkel in der Mitte der Walze, wo die Bombierung der Walze maximal ist, herangezogen.

**[0039]** Die elastische Lagerung kann aus elastomeren Materialien gebildet sein oder solche umfassen, vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: Naturgummi (NR); Styrol-Butadien Kautschuk (SBR); Butyl-Kautschuk (IIR); Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPDM); Nitril-Kautschuk (NBR); Chloropren Neoprene (CR); Chlorsulfoniertes Polyethylen, Hypalon (CSM); Polyurethan-kautschuk (AU, EU); Silikon-kautschuk ((M)Q); Polyacrylat-elastomer (ACM); hydrierter Nitrilkautschuk (H-NBR); Fluorkautschuk, Viton (FPM); Polyurethan (PU). Besonders bevorzugt sind Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPDM) sowie Silikon-kautschuk ((M)Q).

**[0040]** Im einfachsten Fall ist die elastische Lagerung als Elastomerstreifen ausgebildet. Die Lagerung, insbesondere der Elastomerstreifen, kann über die ganze Klingengänge durchgehend oder auch unterbrochen ausgebildet sein. Eine unterbrochene Ausbildung der Lagerung ist insbesondere zur individuellen Anpassung der Steifigkeit der resultierenden Gesamtlagerung möglich und sinnvoll; so kann beispielsweise ein härteres Material unterbrochen angeordnet werden, um eine Härte der Gesamtlagerung zu erzielen, die einer durchgehenden Lagerung aus einem weicheren Material entspricht.

**[0041]** Die Lagerung, insbesondere das elastomere Material des Elastomerstreifens, weist eine Härte zwischen 15 und 100 Shore OO, vorzugsweise zwischen 30 und 90 Shore OO, besonders bevorzugt zwischen 40 und 80 Shore OO (gemäss ASTM D 2240; und/oder zwischen 5 und 30 Shore A (gemessen gemäss DIN ISO 7619-1) auf.

**[0042]** Die Dichte der elastischen Lagerung kann zwischen  $0.25 \text{ g/cm}^3$  und  $0.85 \text{ g/cm}^3$ , vorzugsweise  $0.35 \text{ g/cm}^3$  und  $0.75 \text{ g/cm}^3$ , besonders bevorzugt  $0.45 \text{ g/cm}^3$  und  $0.65 \text{ g/cm}^3$  (gemäss DIN 53479 A) betragen.

**[0043]** Eine solche Ausführungsform stellt eine sehr einfache und kostengünstige Variante dar. Zudem kann, je nach Anwendung, der Streifen ausgetauscht werden und die Härte angepasst werden.

**[0044]** Die Halterung ist bevorzugt mit einem Gegengewicht versehen, mittels welchem die Klinge um die Achse kippbar und gegen die Walzenoberfläche pressbar ist.

**[0045]** Dadurch kann auf einfache Art und Weise der Anpressdruck der Klinge gegen die Walze eingestellt werden, sei es durch Änderung des Gewichtes und/oder der Hebelarmlänge.

**[0046]** Der Abstreifer steht bevorzugt mit einer Abhebevorrichtung in Wirkverbindung, mittels welcher die Klinge um die Achse kippbar und von der Walzenoberfläche weg bewegbar ist.

**[0047]** Diese Ausführungsform erlaubt die Entfernung der Klinge von der Walzenoberfläche, wenn kein Mahlvorgang stattfindet und ist insbesondere mit einer Aktuatoranordnung der Walzen gekoppelt, so dass beim Ein- und/oder Ausrücken der Walzen die Klinge ebenfalls mit der Klingeoberfläche in Berührung gebracht wird und/oder von dieser weg bewegt wird.

**[0048]** Die Klinge ist bevorzugt derart angeordnet,

dass die Abstreiferkante parallel zur Walzenachse ist, wenn die Klinge die Walzenoberfläche nicht berührt.

**[0049]** Die Klinge ist bevorzugt über seine gesamte Länge in dem Aufnahmebereich aufgenommen. Die elastische Lagerung ist folglich über die gesamte Länge der Klinge ausgebildet.

**[0050]** Alternativ kann die Klinge nur abschnittsweise in dem Aufnahmebereich aufgenommen und/oder die elastische Lagerung nur abschnittsweise über die Länge der Klinge ausgebildet sein. Es versteht sich, dass in einem solchen Fall, in den Bereichen ohne elastische Lagerung, die Klinge, wenn sie die Walzenoberfläche nicht berührt, den Aufnahmebereich ebenfalls nicht berühren darf.

**[0051]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren besser beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht der Walzenmühle gemäss der Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht des Abstreifers gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht des Abstreifers gemäss einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

**[0052]** In der Figur 1 ist schematisch eine Walzenmühle 1 gemäss der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Walzenmühle 1 umfasst ein Gehäuse 2 mit einem Mahlguteinlass, durch den Pfeil 3 angedeutet, und einem Mahlgutauslass 4, durch den Pfeil 4 ebenfalls angedeutet. Im Gehäuse 2 sind zwei bombierte Walzen 5 und 5' angeordnet, welche jeweils um eine Walzenachse 6 bzw. 6' drehbar gelagert sind und mittels eines nicht dargestellten Antriebs gegenläufig antreibbar sind. Die Drehrichtung der Walzen 5 und 5' ist jeweils durch einen Pfeil angedeutet.

**[0053]** Unmittelbar nach einem Mahlspace 20 ist jeder Walze 5 bzw. 5' ein Abstreifer 7 bzw. 7' zugeordnet. Der Abstreifer 7 der Walze 5 ist in zwei möglichen Varianten gesondert in den Figuren 2 und 3 gezeigt.

**[0054]** Der Abstreifer 7 der Figuren 2 und 3 umfasst eine Klinge 8, welche aus einem flächigen Metallprofil mit einer Länge L, einer Breite B und einer Höhe H ausgebildet ist. Die Längsrichtung der Klinge 8 ist durch den Vektor L angedeutet.

**[0055]** In den Figuren 2 und 3 berührt die Klinge 8 mit einer Abstreiferkante 10, welche spitz ausgeführt ist, eine Walzenoberfläche 9. Die Klinge 8 ist mit einem Winkel  $\alpha$  zwischen einer zur Walzenoberfläche 9 am Berührungspunkt der Klinge 8 tangentialen Ebene TE und der Klinge 8 geneigt angeordnet.

**[0056]** In der Ausführungsform der Figuren 2 und 3 weist der Abstreifer 7 eine Halterung 11 auf, die um eine Achse 13 kippbar angeordnet ist. Die Achse 13 verläuft

parallel zur Walzenachse 6 bzw. 6' und bleibt parallel zur Walzenachse 6 bzw. 6', auch wenn die Walzenachse verschoben wird, Z.B. bei einer Schränkung der Walzen.

**[0057]** Bei der Ausführungsform der Figur 2 umfasst die Halterung 11 einen Aufnahmebereich 12, welcher als Nut 15 mit zwei parallel zueinander verlaufenden Nutwänden 16 und 16' und einem senkrecht dazu verlaufenden Nutboden 17, die sich in Längsrichtung L der Klinge 8 (und somit der Halterung 11) erstrecken. Die Klinge 8 ist in der Nut 15 angeordnet und berührt mit dem der Abstreiferkante abgewandten Ende den Nutboden 17. An beiden Seiten der Klinge 8 ist zwischen der jeweiligen Nutwand 16 bzw. 16' und der Klinge ein Elastomerstreifen 14 angeordnet, so dass die Klinge 8 in der Nut 15 eine gewisse Bewegungsfreiheit genießt und insbesondere durch ein Biegemoment parallel zur Höhe der Klinge 8 gebogen und sich an die Bombierung der Walze 5 anpassen kann.

**[0058]** Mit FH wird die freie Höhe der Klinge 8 bezeichnet, welche der Höhe der Klinge 8, die nicht zwischen den Elastomerstreifen 14 angeordnet ist, entspricht.

**[0059]** Damit die Klinge 8 gegen die Walzenoberfläche 9 gepresst werden kann ist die Halterung 11, wie oben bereits erläutert, um die Achse 13 kippbar angeordnet. Zudem umfasst die Halterung ein Gegengewicht 19, welches durch Hebelwirkung das Kippen der Halterung 11 und das Anpressen der Klinge 8 gegen die Walzenoberfläche 9 bewirkt.

**[0060]** Der in der Figur 3 dargestellte Abstreifer 7 entspricht im Aufbau im Wesentlichen dem Abstreifer 7 der Figur 2 mit dem Unterschied, dass die Klinge 8 und die Elastomerstreifen 14 in ein Klemmprofil 18 angeordnet sind, wobei das Klemmprofil 18 in dem Aufnahmebereich 12 der Halterung 11 eingesteckt ist.

**[0061]** Das Klemmprofil 18 ist als Kunststoffprofil ausgebildet und weist zwei parallel zueinander verlaufende Profilwände 160 und 160' und einen senkrecht dazu verlaufenden Profilboden 170 auf, welche in ihrer Funktion den Nutwänden 16 bzw. 16' sowie dem Nutboden 17 entsprechen.

**[0062]** Das Klemmprofil 18 vereinfacht das Platzieren der Klinge 8 mit den Elastomerstreifen 14 in den Aufnahmebereich 12.

## Patentansprüche

1. Walzenmühle (1) umfassend ein Gehäuse (2) mit einem Mahlguteinlass (3), wenigstens einem Mahlgutauslass (4) und wenigstens zwei bombierten Walzen (5, 5'), welche jeweils drehbar um eine Walzenachse (6) im Gehäuse (2) angeordnet sind, wobei wenigstens einer Walze (5) ein Abstreifer (7) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (7)

- eine Klinge (8) aufweist zum Abstreifen von Mahlgut von einer Walzenoberfläche (9) mit ei-

ner Abstreiferkante (10), welche sich über die gesamte Länge (L) der Klinge (8) erstreckt, und  
- eine Halterung (11) mit einem Aufnahmebereich (12) umfasst, wobei die Halterung um eine Achse (13) parallel zur Walzenachse kippbar im Gehäuse (2) angeordnet ist, und wobei zwischen der Klinge (8) und dem Aufnahmebereich (12) eine elastische Lagerung (14) angeordnet ist.

2. Walzenmühle (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmebereich (12) als Nut (15) ausgebildet ist, wobei wenigstens zwischen einer Nutwand (16) und der Klinge (8) eine elastische Lagerung (14) angeordnet ist.
3. Walzenmühle (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Klinge (8) und beiden Nutwänden (16, 16') eine elastische Lagerung (14) angeordnet ist.
4. Walzenmühle (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge (8) an einem Nutboden (17) anliegt.
5. Walzenmühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge (8) und die elastische Lagerung (14) in einem Klemmprofil (18) gehalten sind, welches in dem Aufnahmebereich (12) angeordnet ist.
6. Walzenmühle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge (8) ein Verhältnis zwischen der Länge (L) und Breite (B) von 1.6:1 bis 300:1 aufweist.
7. Walzenmühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge (8) ein Verhältnis zwischen der Höhe (H) und der freien Höhe (FH) von 1:1 bis 6:1 aufweist.
8. Walzenmühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge (8) mit einem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen 20° und 75°, bevorzugt zwischen 30° und 60°, besonders bevorzugt zwischen 30° und 50° zur Walzenoberfläche (9) angeordnet ist.
9. Walzenmühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Lagerung (14) als Elastomerstreifen mit einer Shore OO Härte zwischen 15 und 100, vorzugsweise zwischen 30 und 90, besonders bevorzugt zwischen 40 und 80 ausgebildet ist.
10. Walzenmühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung mit einem Gegengewicht (19) versehen

ist, mittels welchem die Klinge (8) um die Achse (13) kippbar und gegen die Walzenoberfläche (9) pressbar ist.

11. Walzenmühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (7) mit einer Abhebevorrichtung in Wirkverbindung steht, mittels welcher die Klinge (8) um die Achse (13) kippbar und von der Walzenoberfläche (9) weg bewegbar ist. 5  
10
  
12. Walzenmühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge (8) derart angeordnet ist, dass die Abstreiferkante (10) parallel zur Walzenachse (1) ist, wenn die Klinge (8) die Walzenoberfläche nicht berührt. 15
  
13. Walzenmühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge (8) über seine gesamte Länge (L) in dem Aufnahmebereich (12) aufgenommen ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

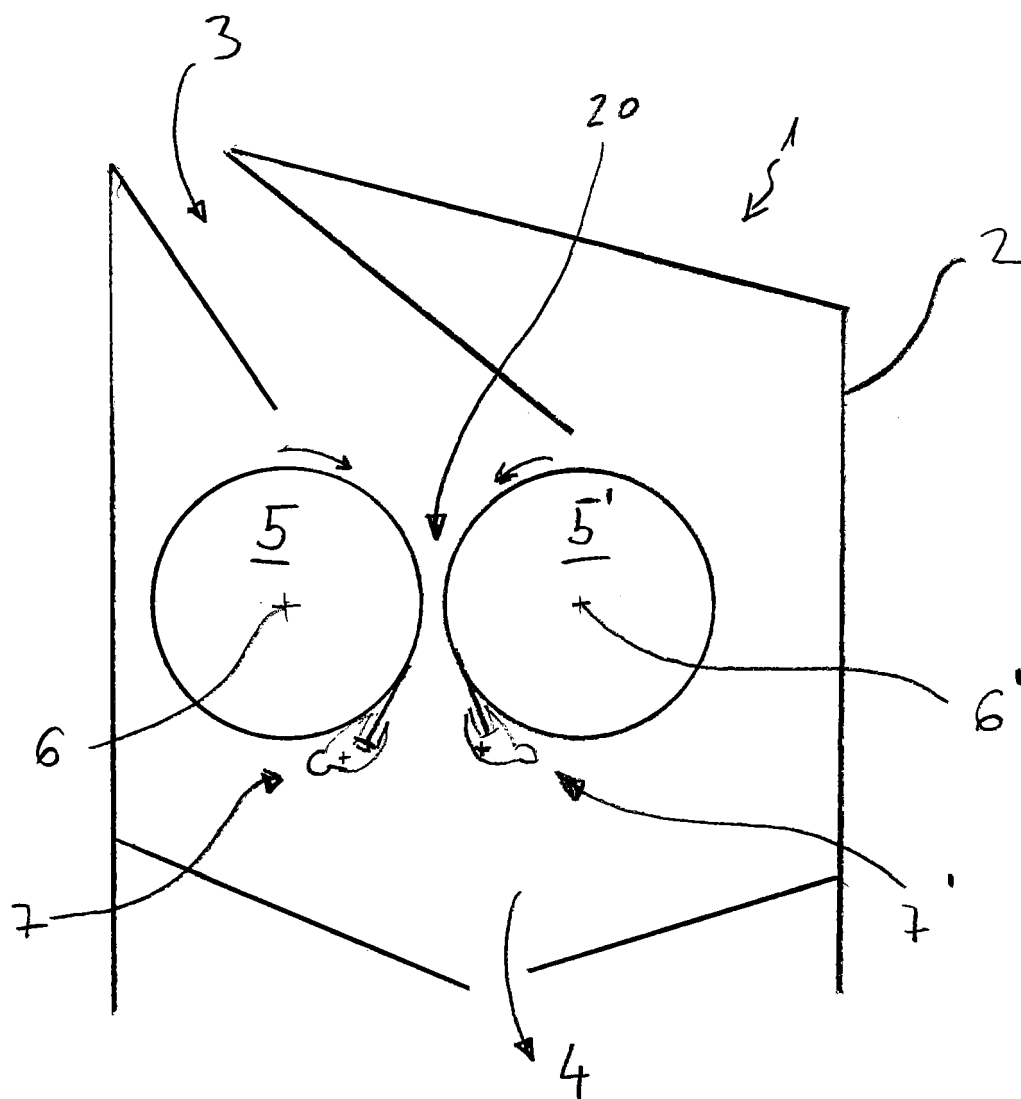


Fig. 1

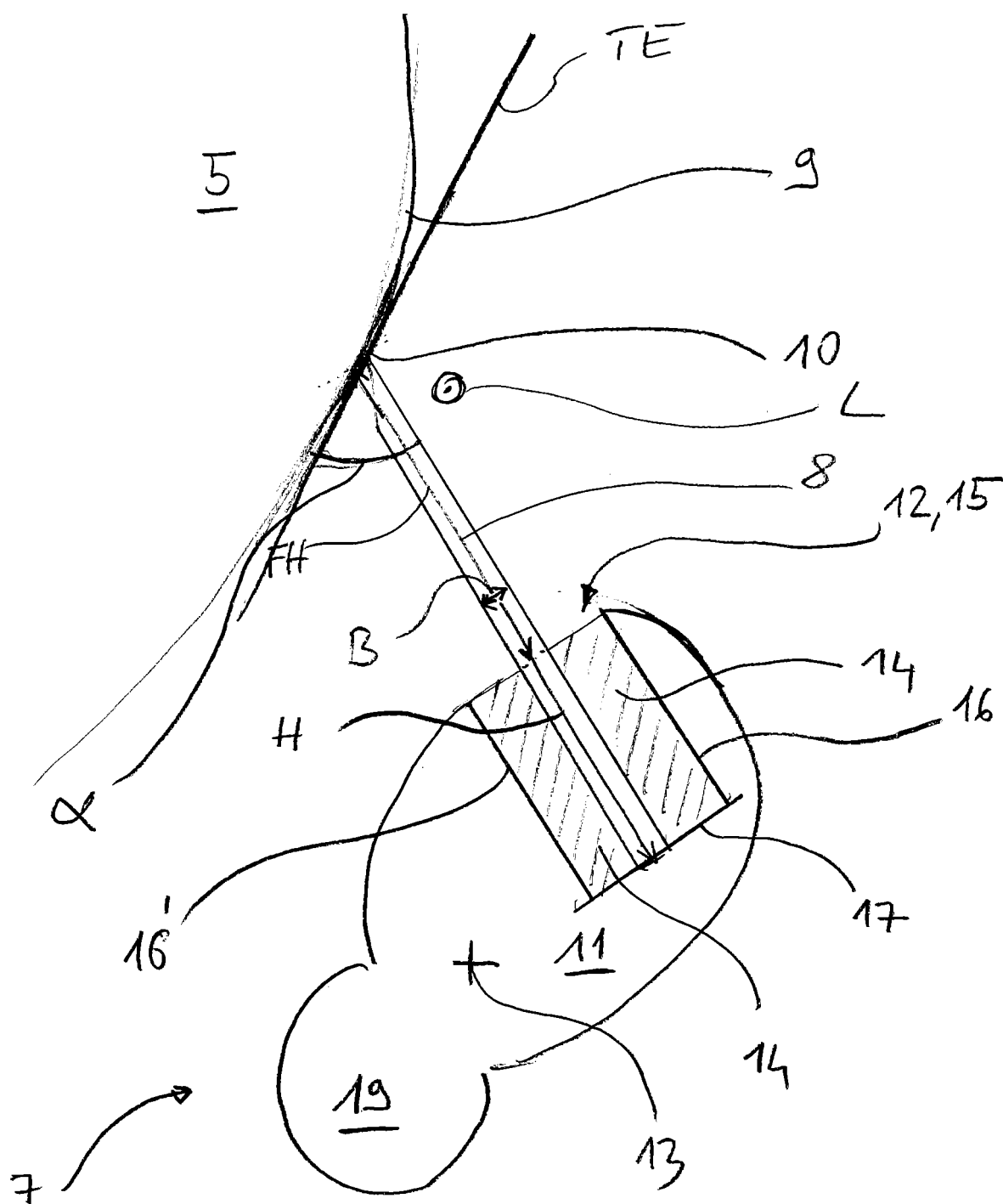


Fig. 2



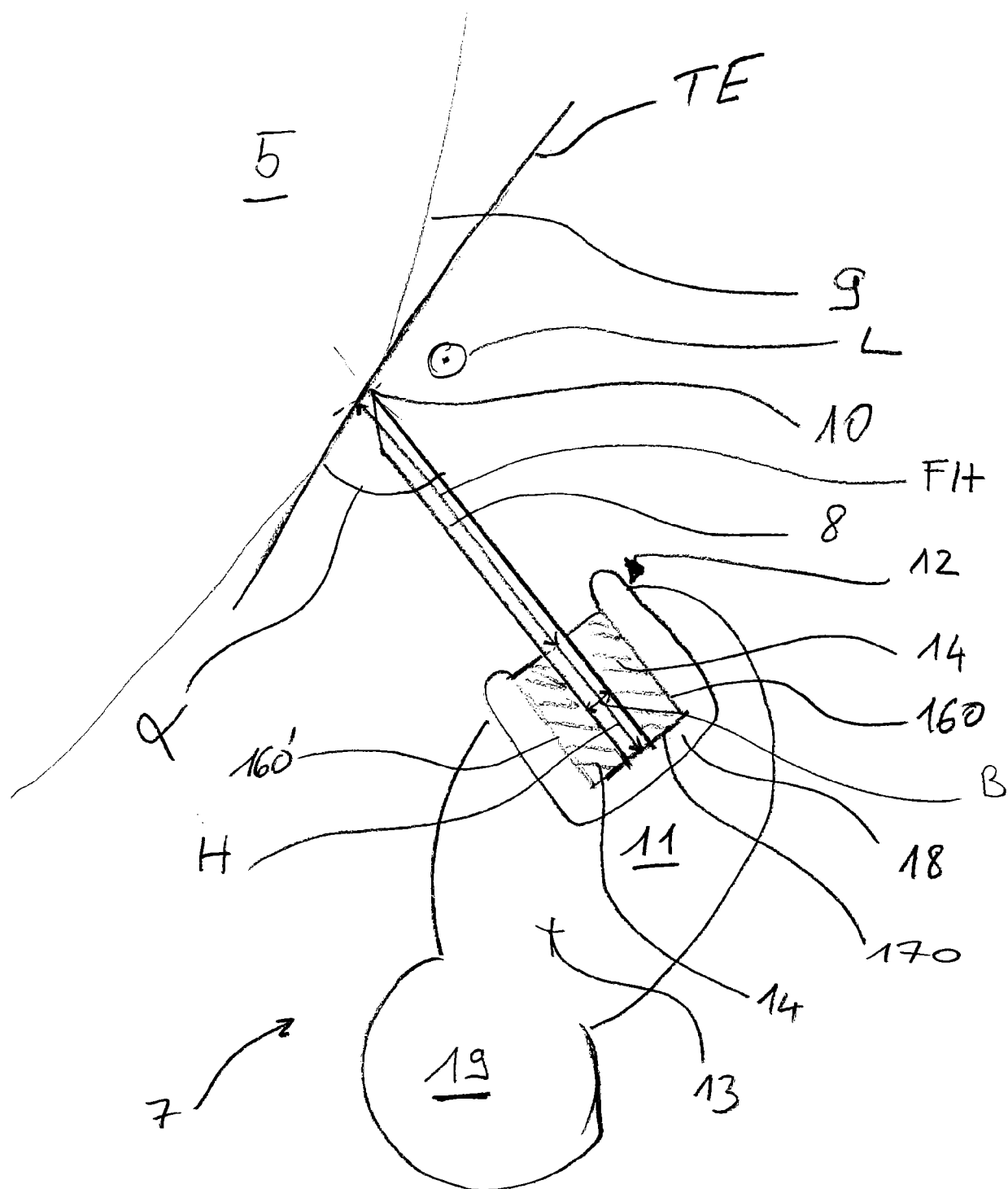


Fig. 3



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 18 17 4238

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 0 040 432 A1 (BUEHLER AG GEB [CH]) 25. November 1981 (1981-11-25) * Seite 5, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 7; Abbildungen 1-2 *	1-13	INV. B02C4/40
A	EP 0 694 374 A2 (HAENDLE GMBH & CO KG [DE]) 31. Januar 1996 (1996-01-31) * Spalte 2 - Spalte 3; Abbildung 1 *	1-13	
A	DE 38 06 651 A1 (BUEHLER AG GEB [CH]) 14. September 1989 (1989-09-14) * Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 29; Abbildung 2 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>26. November 2018</b>	Prüfer <b>Swiderski, Piotr</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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 18 17 4238

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 0040432	A1	25-11-1981	EP	0040432 A1	25-11-1981
				JP	S5939187 B2	21-09-1984
				JP	S57500501 A	25-03-1982
				US	4434522 A	06-03-1984
				WO	8103289 A1	26-11-1981
	-----					
	EP 0694374	A2	31-01-1996	KEINE		
	-----					
20	DE 3806651	A1	14-09-1989	DE	3806651 A1	14-09-1989
				JP	2726084 B2	11-03-1998
				JP	H01254264 A	11-10-1989
	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0040432 A [0005]