



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.12.2018 Patentblatt 2018/51

(51) Int Cl.:
B02C 13/282 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18177932.3**

(22) Anmeldetag: **15.06.2018**

(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: **Keestrack N.V.**
3740 Munsterbilzen (BE)

(72) Erfinder: **Hoogendoorn, Frederik**
3740 Bilzen (BE)

(74) Vertreter: **Griepenstroh, Jörg**
Bockermann Ksoll
Griepenstroh Osterhoff
Patentanwälte
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(30) Priorität: **16.06.2017 DE 102017113233**

(54) **PRALLEISTE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Pralleiste zur Auskleidung eines Prallraumes eines Prallbrechers mit folgenden Merkmalen:

- Die Pralleiste 1 besitzt eine Vorderseite 2, im Abstand zur Vorderseite 2 eine Rückseite 3 und zwei Längsseiten 4, 5, die sich von der Vorderseite 2 zur Rückseite 3 erstrecken;
- Die Vorderseite 2 verläuft nicht parallel zur Rückseite 3 und schließt mit der Rückseite 3 einen Winkel W_3 ein, der kleiner als 90° und größer als 0° ist;
- Die beiden Längsseiten 4, 5 verlaufen in Längslebenen E_1 , E_2 , die sich schneiden;
- An der Rückseite 3 ist ein gegenüber der Rückseite 3 vorstehender, äußerer Haltebereich 6 mit Hinterschnitten 7, 8 angeordnet zur lösbaren, formschlüssigen Befestigung der Pralleiste 1;
- Der Haltebereich 6 weist einen verbreiterten Fuß 10 und einen gegenüber dem Fuß 10 schmaleren Schaft 9 auf, wobei der Fuß 10 über den Schaft 9 mit der Rückseite 3 verbunden ist, wobei sich die Hinterschnitten 7, 8 seitlich des Schaftes 9 befinden und von dem Fuß 10 und der Rückseite 3 begrenzt sind, wobei die Hinterschnitten 7, 8 im Querschnitt jeweils gerundete Bereiche 11, 12 aufweisen, die sich von der Rückseite 3 bis zu oberen Flanken 13, 14 des Fußes 10 erstrecken.

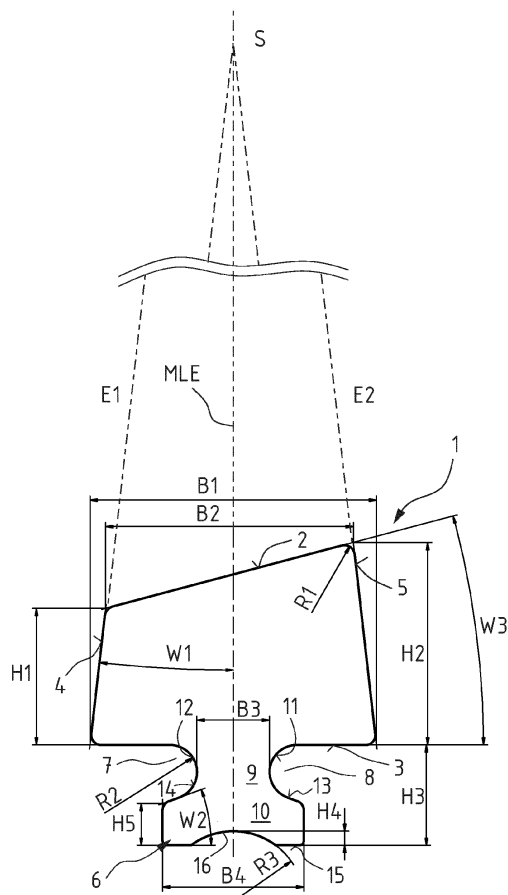


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pralleiste zur Auskleidung eines Prallraumes eines Prallbrechers gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0002] Prallbrecher sind Maschinen zur Zerkleinerung von Material über die Prallzerkleinerung, indem eine hohe kinetische Energie erzeugt wird, mit der das Material auf einen scharfkantigen, härteren Gegenstand trifft, d. h. eine verschleißfeste Auskleidung eines Prallraumes. Die Auskleidung des Prallraumes gehört zum Prallwerk des Prallbrechers. Diese Auskleidung kann aus Prallplatten oder länglichen Pralleisten bestehen. Der Aufprall der Materialbrocken auf die Pralleisten erzeugt Spannungsspitzen im Material. Die Spannungsspitzen führen zu einer selektiven Zerkleinerung. Bereiche des Materials mit geringerer Festigkeit werden besonders gut aufgeschlossen. Härtere Partikel werden aus einer weichen Umgebung herausgelöst.

[0003] Die Pralleisten unterliegen verfahrensbedingt einem sehr hohen Verschleiß. Sie müssen regelmäßig ausgetauscht werden. Die schweren Pralleisten sollen möglichst einfach und schnell gewechselt werden können, um den Produktionsausfall zu minimieren. Aus der Praxis ist es bekannt, die Pralleisten in ihrer Längsrichtung in Aufnahmen der Auskleidung einzuschieben. Hierzu besitzen die Pralleisten auf ihrer Rückseite einen im Wesentlichen T-förmigen Haltebereich. Die T-Form bedingt Hinterschneidungen seitlich des Schaftes des Haltebereichs. Über diese Hinterschneidungen wird die Pralleiste gehalten. Die eigentliche Pralleiste ist im Querschnitt im Wesentlichen rechteckig konfiguriert. Sie besitzt eine Vorderseite, auf die das zu brechende Material geschleudert wird, im Abstand zur Vorderseite eine Rückseite und zwei Längsseiten, die sich von der Vorderseite zur Rückseite erstrecken. Die Vorderseite kann mit der Vorderseite einen Winkel einschließen. Dadurch stehen benachbarte Längskanten unterschiedlich weit vor, so dass gezielt Bruchzonen geschaffen werden.

[0004] Pralleisten mit ihren parallel zueinander verlaufenden Längsseiten werden im unverschlissenen Zustand so montiert, dass sich zwischen den Längsseiten ein Spalt befindet. Sind die Prallwangen bogenförmig gestaltet, ergeben sich V- oder A-förmige Spalten zwischen den Pralleisten. Material wird in diese Spalten geschleudert und kann sich dort festsetzen. Das so entstehende Materialbett dient als zusätzlicher Schutz für anprallendes Material. Andererseits kann das Material in den Spalten zu massiven Klemmungen führen, so dass die Pralleisten nur mit sehr hohem Aufwand gelöst werden können. Dies führt zu einem erhöhten Arbeitsaufwand und damit zu einem Produktionsausfall. Zudem ist die Anzahl der Bruchzonen bei konvexen Anordnungen der Pralleisten und damit einhergehend auch der Zerkleinerungsgrad geringer. Das ist nachteilig, wenn angestrebt wird, harte Materialien mit hohem Zerkleinerungsgrad zu zerkleinern.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Auf-

gabe zugrunde, eine verbesserte Pralleiste aufzuzeigen, welche sich bei hohem Ausnutzungsgrad leichter montieren und demontieren lässt und insbesondere in konkav oder konvex gekrümmten Bereichen eines Prallraumes eine bessere Auskleidung ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe ist bei einer Pralleiste mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0007] Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0008] Die erfindungsgemäße Pralleiste dient zur Auskleidung eines Prallraumes eines Prallbrechers. Der Prallbrecher beschleunigt Material in Richtung der Pralleisten, um es durch den Anprall zu zerkleinern. Die Pralleiste besitzt eine Vorderseite, die für den Anprall des Materials vorgesehen ist und im Abstand zur Vorderseite eine Rückseite. Die Vorderseite und die Rückseite werden von zwei Längsseiten miteinander verbunden. Die Pralleiste kann von der Vorderseite bis kurz vor die Rückseite verschliffen werden. Dieser für den Verschleiß vorgesehene Abschnitt der Pralleiste ist im Querschnitt viereckig.

[0009] Die Vorderseite verläuft erfindungsgemäß nicht parallel zur Rückseite und schließt mit der Rückseite einen Winkel ein, der kleiner als 90° und größer als 0° ist. Der Winkel liegt vorzugsweise in einem Bereich von 10° bis 20° . Bevorzugt beträgt er 12° bis 18° . Ein Winkel von 15° eignet sich für sehr viele Anwendungsfälle und ist besonders günstig. Die Vorderseite ist gegenüber der Rückseite schräg gestellt.

[0010] Die Pralleiste besitzt einen Haltebereich zur Fixierung der Pralleiste an einer Halterung des Prallraumes. Der Haltebereich nimmt nicht am Verschleiß der Pralleiste teil. Dieser Abschnitt der Pralleiste dient lediglich zur Verankerung und leicht lösbaren Befestigung der Pralleiste. An der Rückseite ist ein gegenüber der Rückseite vorstehender Haltebereich mit Hinterschneidungen angeordnet, zur lösbaren, formschlüssigen Befestigung der Pralleiste einer Halterung im Prallraum. Zusätzlich kann die Pralleiste einen inneren Haltebereich zur Aufnahme einer Schraubverbindung besitzen. Die Pralleiste wird dann aufgrund ihrer langgestreckten Form mit mehreren Schraubverbindungen fixiert, so dass auch mehrere innere Haltebereiche vorgesehen sind. Die inneren Haltebereiche sind insbesondere Passagen für Schraubbolzen, die von der Vorderseite in die Pralleisten eingesetzt werden. Der Schraubenkopf wird dabei tief in die Pralleiste eingelassen.

[0011] Die erfindungsgemäße Pralleiste besitzt Längsseiten, die in Längsseitenebenen verlaufen. Es ist Stand der Technik, dass die Längsseiten, beziehungsweise Längsseitenebenen parallel zueinander verlaufen. Die Längsseitenebenen schneiden sich daher nicht. Erfindungsgemäß ist erwünscht, dass sich die besagten Längsseitenebenen, in denen die Längsseiten zumindest teilweise, vorzugsweise überwiegend (mehr als 50 %) und insbesondere vollständig verlaufen, schneiden. Das bedeutet, dass die Längsseiten nicht parallel zueinander verlaufen, sondern einen Winkel einschließen.

Diese geneigte Flankenform der Längsseiten ermöglicht das Platzieren der Pralleisten in Kreissegmenten des Prallraumes, ohne dass dabei ein V-förmiger Spalt zwischen einander benachbarten Pralleisten entsteht. Insgesamt wird dadurch die Auskleidung des Prallraumes verbessert. Es kann mehr zu verschleißender Werkstoff der Pralleisten innerhalb des Prallraumes montiert werden, so dass sich die Standzeit vergrößert. Es gibt mehr Bruchzonen je Längeneinheit der Auskleidung. Dadurch werden höhere Zerkleinerungsgrade erreicht, was insbesondere bei härteren Materialien von Vorteil ist. Zudem kann zerkleinertes Material wesentlich schlechter zwischen die benachbarten Pralleisten gelangen, weil V-förmige Kerben zwischen den Pralleisten vermieden werden. Das erleichtert wiederum die Demontage der Pralleisten, wenn diese verschleißbedingt ausgetauscht werden müssen. Die sich schneidenden Längsebenen können so zueinander angeordnet sein, dass die Pralleiste zur Vorderseite hin schmaler wird. In diesem Fall eignet sich die Pralleiste hervorragend zur Anordnung in einem konkaven Bogensegment. Mit der erfindungsgemäßen Pralleiste können innerhalb des Prallraumes auch kleinere Radien realisiert werden.

[0012] Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, dass nur eine der beiden Längsseiten teilweise, überwiegend oder vollständig in einem von 90° abweichenden Winkel von der Rückseite angeordnet ist, so dass die andere Längsseite senkrecht zur Rückseite steht. Auch in diesem Fall schneiden sich die Längsseitenebenen, und zwar entweder im Abstand von der Vorderseite oder im Abstand von der Rückseite der Pralleiste. Liegt der Schnittpunkt im Abstand von der Vorderseite, d.h. vor der Vorderseite, wird die Pralleiste zur Vorderseite hin schmaler. Liegt der Schnittpunkt im Abstand von der Rückseite, d.h. hinter der Rückseite, wird die Pralleiste zur Rückseite hin schmaler.

[0013] Bevorzugt liegt die Schnittlinie, in der sich die Längsseitenebenen schneiden, in einer Mittellängsebene der Pralleiste. Die Mittellängsebene steht senkrecht auf der Rückseite. Sie führt zentral durch den Haltebereich. Eine zentral verlaufende Schnittlinie bedeutet, dass beide Längsseiten in demselben Winkel zur Mittellängsebene stehen. Der Winkel liegt vorzugsweise in einem Bereich von 4° bis 8°, insbesondere 6° bis 7°, insbesondere kann er 6,5° betragen. Über beide Längsseitenebenen betrachtet wird mithin ein Winkel von 8° bis 16°, insbesondere ein Winkel von 13° eingeschlossen. Diese Winkel sind unabhängig davon, ob es sich um eine Pralleiste für einen konkaven oder konvexen Bereich des Prallraumes handelt.

[0014] Die Oberseite verläuft vorzugsweise in einem Winkelbereich von 12° - 17° zur Rückseite und insbesondere in einem Bereich von 13° - 16°. Ein Winkel von 15° hat sich für viele Anwendungsfälle als vorteilhaft herausgestellt und wird bevorzugt.

[0015] Im Hinblick auf die Verbesserung des Ausnutzungsgrades spielt auch die Gestaltung des Haltebereichs eine große Rolle. Ein äußerer Haltebereich besitzt

einen verbreiterten Fuß und einen gegenüber dem Fuß schmaleren Schaft. Der Fuß ist über dem Schaft mit der Rückseite der Pralleiste verbunden. Beiderseits des Schaftes sind die Hinterschneidungen angeordnet. Sie werden von dem Fuß und der Rückseite begrenzt. Die Hinterschneidungen weisen im Querschnitt jeweils einen gerundeten Bereich auf, der sich von der Rückseite bis zu einer oberen Flanke des Fußes erstreckt. Der gerundete Bereich erstreckt sich vorzugsweise über die gesamte Kontur der Hinterschneidung, zumindest soweit der Bereich des Schaftes betroffen ist. Die Rundung hat insbesondere einen konstanten Radius, der so groß bemessen ist, dass er sich tangential von der Rückseite kommend bis zum Fuß erstreckt. Der Radius beträgt mindestens 10 mm, vorzugsweise 14 mm oder mehr.

[0016] Die der Rückseite zugewandte Seite des Fußes ist als Flanke ausgebildet, die in einem Winkel von 18° - 22°, insbesondere in einem Winkel von 20° zur Rückseite steht. Die Flanken des Fußes sind bevorzugt tangential an die gerundeten Bereiche angeschlossen. Es gibt durch die tangentialen Übergänge zwischen dem gerundeten Bereich und den Flanken sowie der Rückseite der Pralleiste keine Bereiche, in denen Kerbspannungen auftreten können. Der fließende Übergang leitet jegliche auftretende Spannungen sanft in angrenzende Materialbereiche um. Der im Fußbereich angeordnete Werkstoff wird gleichmäßiger belastet. Die bessere Werkstoffausnutzung ermöglicht es, Werkstoff im Fußbereich zu sparen, was wiederum dazu beiträgt, den Ausnutzungsgrad der Pralleiste zu verbessern.

[0017] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Fuß auf seiner der Rückseite abgewandten Fußsohle eine Längsvertiefung auf. Diese Längsvertiefung ist dazu vorgesehen, Material im Fußbereich einzusparen. Die Längsvertiefung ist bevorzugt breiter als der Schaft. Die Längsvertiefung soll ebenfalls derart ausgebildet sein, dass keine Spannungsspitzen entstehen. Sie sollte daher keine scharfen Übergänge oder Kanten aufweisen. Die Längsvertiefung kann eine tiefste Stelle besitzen, die 20 % bis 40 % der Höhe des Fußes (ohne Flanken) beträgt. Vorzugsweise erstreckt sich die Tiefe über einen Bereich von circa 30 bis 35 % der Höhe.

[0018] Die Längsvertiefung kann in ihrer Querrichtung gerundet sein, so dass die besagte Tiefe nur in der Mitte, das heißt im Bereich der Mittellängsebene gegeben ist und zu den Randseiten des T-förmigen Fußes kontinuierlich abnimmt.

[0019] Der gesamte Haltebereich ist vorzugsweise spiegelsymmetrisch ausgebildet, was es ermöglicht, die Pralleiste in Längsrichtung aus der Halterung herauszuziehen und zu wenden. Sie kann nach Erreichen eines bestimmten Verschleißgrades gewendet werden und/oder in anderen Bereichen des Prallbrechers zum Einsatz kommen.

[0020] Die optimierte Form der Pralleiste verbessert den Ausnutzungsgrad. Sie ist leicht montierbar und demontierbar. Sie besitzt bei einem äußeren Haltebereich geringe Kerbwirkungen, bedingt durch den definierten

Flankenwinkel am Fuß und die gerundeten Übergänge im Bereich des Schaftes. Zudem lässt sich die hinsichtlich der Querschnittsform optimierte Pralleiste mit geneigten Flanken sehr vorteilhaft in konkav oder konvex gekrümmten Prallräumen einsetzen, aber nicht nur dort: Sie kann in ebenen sowie in gerundeten Bereichen zur Auskleidung des Prallraumes montiert werden. Wenn einander benachbarte Pralleisten mit gegensätzlichen Flankenwinkeln nebeneinander angeordnet werden, besitzt der Spalt zwischen den Pralleisten eine konstante Breite. Anprallendes Material gelangt allerdings nicht so leicht in tiefere Bereiche des Spaltes, weil wenigstens ein Spalt im Winkel zur Rückseite verläuft. Je nach Anprallrichtung müsste das Material erst an den Wänden des im Winkel zur Anprallrichtung stehenden Spaltes umgelenkt werden. Dabei verliert das Material kinetische Energie. Der Spalt füllt sich dadurch nur noch mit Material, das nicht so hoch verdichtet ist. Das erleichtert den Wechsel der Pralleisten.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in schematischen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 eine erste Ausführungsform einer Pralleiste mit äußerem Haltebereich im Querschnitt;
- Figur 2 eine weitere Darstellung der Pralleiste der Figur 1 ebenfalls im Querschnitt;
- Figur 3 eine weitere Ausführungsform einer Pralleiste mit äußerem Haltebereich im Querschnitt;
- Figur 4 eine weitere Ausführungsform einer Pralleiste mit innerem Haltebereich ebenfalls im Querschnitt;
- Figur 5 eine weitere Ausführungsform einer Pralleiste mit äußerem Haltebereich ebenfalls im Querschnitt;
- Figur 6 eine weitere Darstellung der Pralleiste der Figur 5 ebenfalls im Querschnitt;
- Figur 7 eine weitere Ausführungsform einer Pralleiste mit äußerem Haltebereich ebenfalls im Querschnitt;
- Figur 8 Pralleisten der Figur 5 in konvexer Anordnung;
- Figur 9 Pralleisten der Figuren 1 in konkaver Anordnung;
- Figur 10 Pralleisten der Figuren 1 und 6 in ebener Anordnung und
- Figur 11 eine Pralleiste in perspektivischer Darstel-

lung.

[0022] Figur 1 zeigt eine Pralleiste 1 im Querschnitt. Die Pralleiste 1 wird in einem nicht näher dargestellten Prallraum eines Prallbrechers eingesetzt. Der in der Bildebene obere Teil ist dafür vorgesehen, möglichst lang dem Anprall des zu brechenden Materials standzuhalten. Das ist der Verschleißbereich. Der in der Bildebene untere Bereich der Pralleiste 1 dient zur Fixierung der Pralleiste 1 am Prallbrecher.

[0023] Die Pralleiste 1 besitzt in ihrem oberen Bereich einen im Wesentlichen viereckigen Querschnitt. Die Pralleiste 1 besitzt eine Vorderseite 2 für den Anprall von Material. Im Abstand zur Vorderseite 2 befindet sich eine Rückseite 3. Die Rückseite 3 ist über zwei Längsseiten 4, 5 mit der Vorderseite 2 verbunden, so dass sich die besagte viereckige Kontur ergibt. An der Rückseite 3 steht ein Haltebereich 6 rückwärtig vor. Der Haltebereich 6 ist im Querschnitt T-förmig konfiguriert und bildet mit der Rückseite 3 Hinterschnidungen 7, 8 aus, die sich seitlich eines Schaftes 9 befinden. Der Schaft 9 des Haltebereichs 6 ist das Verbindungselement mit einem verbreiterten Fuß 10 des Haltebereichs 6, durch welche sich die T-Form ergibt.

[0024] Der Haltebereich 6 ist wesentlich kleiner als der zum Verschleiß vorgesehene Bereich oberhalb der Oberseite 3. Der Haltebereich 6 muss nur so groß wie nötig ausgebildet sein. Er wird nach dem Verschleiß der Pralleiste 1 entsorgt. Wichtig für die Betriebssicherheit der Pralleiste 1 ist, dass die Pralleiste 1 während des Betriebs nicht bricht oder abreißt. Da die Pralleiste 1 durch Anprallen des Materials zumeist auf Druck und weniger auf Torsion beansprucht wird, sind die Anforderungen an den Haltebereich 6 relativ gering, so dass die Konturen des Fußes 10 und des Schaftes 9 Raum für Verbesserungen geben. Die Hinterschnidungen 7, 8 sind ganz überwiegend als gerundete Bereiche 11, 12 ausgebildet. Die gerundeten Bereiche 11, 12 gehen tangential von der geraden Rückseite 3 in den Schaft 9 über und von dort in schrägstehende Flanken 13, 14, des Fußes 10, die der Rückseite 3 zugewandt sind. Die Winkel der Flanken 13, 14 betragen in diesem Ausführungsbeispiel 20°.

[0025] Der Fuß 10 besitzt ferner auf seiner der Rückseite 3 abgewandten Fußsohle 15 eine Längsvertiefung 16. Die Längsvertiefung 16 ist konkav ausgebildet und vollständig gerundet. Die Längsvertiefung 16 ist breiter als der Schaft 9. Sie erstreckt sich in der Breite über mehr als 50 % des Fußes 10. Die Längsvertiefung 16 dient dazu, Material im Bereich des Fußes 10 einzusparen. Da die Längsvertiefung 16 nicht gleichzeitig eine Kerbwirkung erzeugen soll, ist sie mit sehr großem Radius gerundet, vergleichbar einer flachen Mulde.

[0026] Figur 2 zeigt noch einmal die Pralleiste 1 der Figur 1 in der Schnittdarstellung, ergänzt mit Bezeichnungen für Winkel und Längen. Die besagte Pralleiste 1 ist unterhalb ihrer Rückseite 3, das heißt im Bereich des Haltebereichs 6 spiegelsymmetrisch bezüglich einer

Mittellängsebene MLE angeordnet. Die Symmetrie setzt sich noch bis zu einer Höhe H1 der in der Bildebene linken Längsseite 4 fort. Durch die Schrägstellung der Vorderseite 2 um den Winkel W3 um 15° ist der über H1 hinausgehende, vordere Bereich unsymmetrisch. Der Winkel W1 zwischen der Mittellängsebene MLE und der in der Bildebene linken Längsseite 4 beträgt 6,5°. Auf der gegenüberliegenden Seite beträgt der Winkel zwischen der Mittellängsebene MLE und der zweiten Längsseite 5 ebenfalls 6,5 Grad. Die zweite Längsseite 5 ist dementsprechend höher und besitzt eine Höhe H2, die größer ist als die Höhe H1 der gegenüberliegenden Längsseite 4. Das Verhältnis beträgt etwa 2:1.

[0027] Die geraden Längsseiten 4, 5 verlaufen vollständig innerhalb von Längsseitenebenen E1, E2. Die Längsseitenebenen E1, E2 schneiden sich in einer Schnittpunktlinie S, die in der gewählten Schnittdarstellung als Punkt zu erkennen ist. Die Schnittpunktlinie S liegt im Abstand zu und oberhalb der Vorderseite 2. Da die Winkel W1 für beide Längsseiten 4, 5 gleich groß sind, liegt eine Schnittpunktlinie S der Längsseitenebenen E1, E2 in der Mittellängsebene MLE. Das erlaubt es, die Pralleisten 1 um 180° zu wenden.

[0028] Durch die sich nach oben verjüngende Pralleiste 1 ist die Breite B1 der Rückseite 3 größer als die senkrecht zur Mittellängsebene MLE gemessene Breite B2 der Vorderseite 2. Der Breitenunterschied beträgt circa 15 %. Eine solche Pralleiste 1 besitzt eine Höhe H2 von circa 101 mm.

[0029] Die Höhe H3 bezeichnet die Höhe des Haltebereichs 6, gemessen von der Rückseite 3. Die beträgt etwa 50 mm, so dass das Verhältnis der Höhe H2 der längeren Längsseite 5 zur Höhe H3 des Haltebereichs 6 etwa 2:1 beträgt.

[0030] Die Breite B3 bezeichnet die Breite des Schaftes 6. Der Schaft 9 ist der schmalste Bereich der Pralleiste 1. Der Schaft 9 ist schmaler als der sich anschließende Fuß 10. Das Verhältnis zwischen der Breite B4 des Fußes 10 und der Breite B3 des Schaftes 9 beträgt etwa 2:1.

[0031] Die Höhe H5 bezeichnet die Höhe des Fußes 10 ohne Flanken 13, 14. Die Höhe H5 beträgt etwa 40 % der Höhe H3 des gesamten Haltebereichs 6. Der Übergang zwischen dem breiteren Fuß 10 und dem wesentlich schmaleren Schaft 9 erfolgt über die schräg stehenden Flanken 13, 14, die mit dem Winkel W2 von jeweils 20° (bezogen auf die Rückseite) in die gerundeten Bereiche 11, 12 übergehen. In diesem Fall beträgt der Radius R2 der Rundung 14 mm. Alle anderen Ecken der Pralleiste 1 sind mit einem Radius R1 von 5 mm gerundet.

[0032] Auf der Fußsohle 15 des Fußes 10 ist mit R3 der Radius der Längsvertiefung 16 eingezeichnet. Die Längsvertiefung 16 ist komplett gerundet. Der Radius R3 beträgt bei diesem Ausführungsbeispiel 35 mm bei einer Gesamtbreite B4 von 70 mm. Die maximale Tiefe H4 der Längsvertiefung 16 (gemessen in der Mittellängsebene) beträgt 7 mm. Die Tiefe H4 der Längsvertiefung 16 er-

streckt sich damit über ein Drittel der Höhe H5 des Fußes 10.

[0033] Das Ausführungsbeispiel der Figur 2 unterscheidet sich von dem der Figuren 1 und 2 dadurch, dass die Längsseiten 4, 5 nicht vollständig innerhalb der sich schneidenden Längsseitenebenen (nicht näher dargestellt) verlaufen. Die Längsseiten 4, 5 besitzen jeweils einen oberen Längsseitenabschnitt 17, 18, der der oben beschriebenen Weise geneigt ist und jeweils einen unteren Längsseitenabschnitt 19, 20, der senkrecht zur Rückseite 3 steht. Die gestrichelte Linie zeigt die Grenze zwischen den oberen und unteren Längsseitenabschnitten 17-20. Die oberen Längsseitenabschnitte 17, 18 erstrecken sich über mehr als 50 % der Höhen H1, H2 der Längsseiten 4, 5.

[0034] Das Ausführungsbeispiel der Figur 4 unterscheidet sich von dem der Figuren 1 und 2 dadurch, dass es keinen äußeren Haltebereich sondern einen inneren Haltebereich 6a gibt. Der innere Haltebereich 6a, ist mit gestrichelter Linie angedeutet. Es handelt sich um einen im Querschnitt kreisrunden, und im Durchmesser abgestuften Durchgang zur Aufnahme einer Schraubverbindung. Die Abstufung im Durchmesser ist so positioniert, dass ein nicht näher dargestellter Schraubenkopf vollständig hinter der Vorderseite 3 zurücktritt. Der Durchgang oberhalb des Schraubenkopfes setzt sich während des Betriebs mit Material zu. Das Material schützt den Schraubenkopf.

[0035] Das Ausführungsbeispiel der Figur 5 unterscheidet sich von demjenigen der Figuren 1 und 2 lediglich dadurch, dass die Längsseiten 4, 5 in entgegengesetzte Richtungen, und zwar diesmal nach außen geneigt sind. Dadurch ist die Vorderseite 2 breiter als die Rückseite 3. Die Gestaltung des Haltebereichs 6, das heißt des Schaftes 9 und des Fußes 10 ist identisch. Insofern kann auf die Erläuterung der Figuren 1 und 2 Bezug genommen werden.

[0036] Figur 6 verdeutlicht noch einmal die Proportionen anhand der Maße und Winkel, wobei zur Vermeidung von Wiederholungen hauptsächlich auf die Unterschiede eingegangen wird. Der Winkel W1 der Längsseite 4 beträgt ebenfalls 6,5°. Die Längsseite 4 ist lediglich in die entgegengesetzte Richtung geneigt, so dass die Pralleiste 1 nicht zu ihrer Vorderseite 2 hin schmaler, sondern breiter wird. Die Breite B1 der Rückseite 3 ist im Wesentlichen unverändert, während die Breite B2 der Vorderseite 2 nun größer ist als die der Rückseite 3. Da die Höhen H2 und H1 der Vorderseite 2 im Wesentlichen gleich geblieben sind und auch der Winkel W3 zwischen der Vorderseite 2 und der Rückseite 3 im Wesentlichen mit 15° konstant geblieben ist, ist auch in absoluten Werten betrachtet der Unterschied zwischen B1 und B2 gleich groß geblieben, lediglich bei umgekehrten Vorzeichen. Die Längsseitenebenen E1 und E2 schneiden sich wiederum in der Schnittpunktlinie S, die in der Mittellängsebene MLE liegt und die im Abstand von der Rückseite 3 angeordnet ist.

[0037] Figur 7 zeigt eine Variante der Figuren 5 und 6,

bei welcher die Längsseiten 4, 5 ähnlich wie bei dem Ausführungsbeispiel nicht vollständig in einer Längsseitenebene verlaufen, sondern nur überwiegend. Die Längsseiten 4, 5 besitzen jeweils einen oberen Längsseitenabschnitt 17, 18, der jeweils in der oben beschriebenen Weise geneigt ist und jeweils einen unteren Längsseitenabschnitt 19, 20, der senkrecht zur Rückseite 3 steht. Die gestrichelte Linie zeigt die Grenze zwischen den oberen und unteren Längsseitenabschnitten 17-20. Die oberen Längsseitenabschnitte 17, 18 erstrecken sich über mehr als 50 % der Höhen H1, H2 der Längsseiten 4, 5.

[0038] Die Figuren 8 bis 10 zeigen drei unterschiedliche Einbausituationen. Figur 8 zeigt beispielhaft drei Pralleisten 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figuren 5 und 6. Die Pralleisten 1 sind bogenförmig angeordnet. Einander benachbarte Pralleisten 1 sind jeweils um einen Winkel von 13° verschwenkt angeordnet. Sie schließen zwischen sich einen Spalt gleichbleibender Breite ein. Diese Pralleisten 1 eignen sich zur Auskleidung konvexer Abschnitte des Prallraumes.

[0039] Das Ausführungsbeispiel der Figur 9 zeigt drei Pralleisten 1 gleicher Bauart gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2. Einander benachbarte Pralleisten 1 sind wiederum um einen Winkel von 13° verschwenkt angeordnet. Sie schließen zwischen sich einen Spalt gleichbleibender Breite ein. Diese Pralleisten 1 eignen sich zur Auskleidung konkaver Abschnitte des Prallraumes.

[0040] Das Ausführungsbeispiel der Figur 10 zeigt zwei äußere Pralleisten 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 5 und eine mittlere Pralleiste 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 1. Durch die angepassten Flankenwinkel sind die Spalten zwischen einander benachbarten Pralleisten 1 konstant in der Breite. Diese Anordnung von Pralleisten 1 eignet sich zur Auskleidung von ebenen Abschnitten des Prallraumes. In diesem Fall sind die Pralleisten 1 unterschiedlicher Bauformen im Wechsel angeordnet. Die erfindungsgemäße Pralleiste kann aus einem metallischen Gusswerkstoff, einem keramischen Werkstoff oder aus einem Hybridwerkstoff aus Stahl mit keramischen Anteilen bestehen. Die Erfindung ist nicht auf einen bestimmten Werkstoff beschränkt, sofern dieser Werkstoff mit hinreichender Standzeit mineralisches Material brechen kann.

[0041] Die Figur 11 zeigt, dass die Pralleiste über ihre gesamte Länge einen gleichbleibenden Querschnitt besitzt, so wie er in den Figuren 1 bis 10 dargestellt ist.

Bezugszeichen:

[0042]

- 1 - Pralleiste
- 2 - Vorderseite
- 3 - Rückseite
- 4 - Längsseite
- 5 - Längsseite

- 6 - äußerer Haltebereich
- 6a - innerer Haltebereich
- 7 - Hinterschneidung
- 8 - Hinterschneidung
- 5 9 - Schaft
- 10 - Fuß
- 11 - Gerundeter Bereich
- 12 - Gerundeter Bereich
- 13 - Flanke
- 10 14 - Flanke
- 15 15 - Fußsohle
- 16 - Längsvertiefung
- 17 - oberer Längsseitenabschnitt
- 18 - oberer Längsseitenabschnitt
- 15 19 - unterer Längsseitenabschnitt
- 20 - unterer Längsseitenabschnitt
- B1 - Breite
- B2 - Breite
- 20 B3 - Breite
- B4 - Breite
- E1 - Längsseitenebene
- E1 - Längsseitenebene
- H1 - Höhe
- 25 H2 - Höhe
- H3 - Höhe
- H4 - Höhe
- H5 - Höhe
- MLE - Mittellängsebene
- 30 R1 - Radius
- R2 - Radius
- R3 - Radius
- S - Schnittlinie
- W1 - Winkel
- 35 W2 - Winkel
- W3 - Winkel

Patentansprüche

1. Pralleiste zur Auskleidung eines Prallraumes eines Prallbrechers mit folgenden Merkmalen:

- a) Die Pralleiste (1) besitzt eine Vorderseite (2), im Abstand zur Vorderseite (2) eine Rückseite (3) und zwei Längsseiten (4, 5), die sich von der Vorderseite (2) zur Rückseite (3) erstrecken;
- b) Die Vorderseite (2) verläuft nicht parallel zur Rückseite (3) und schließt mit der Rückseite (3) einen Winkel (W3) ein, der kleiner als 90° und größer als 0° ist;
- c) Die beiden Längsseiten (4, 5) verlaufen zumindest teilweise in Längsseitenebenen (E1, E2), die sich schneiden;
- d) An der Rückseite (3) ist ein gegenüber der Rückseite (3) vorstehender, äußerer Haltebereich (6) mit Hinterschneidungen (7, 8) angeordnet zur lösbaren, formschlüssigen Befestigung

- der Pralleiste (1);
 e) Der Haltebereich (6) weist einen verbreiterten Fuß (10) und einen gegenüber dem Fuß (10) schmalen Schaft (9) auf, wobei der Fuß (10) über den Schaft (9) mit der Rückseite (3) verbunden ist, wobei sich die Hinterschnidungen (7, 8) seitlich des Schaftes (9) befinden und von dem Fuß (10) und der Rückseite (3) begrenzt sind, wobei die Hinterschnidungen (7, 8) im Querschnitt jeweils gerundete Bereiche (11, 12) aufweisen, die sich von der Rückseite (3) bis zu oberen Flanken (13, 14) des Fußes (10) erstrecken.
2. Pralleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsseiten (4, 5) überwiegend in den sich schneidenden Längsseitenebenen (E1, E2) verlaufen.
3. Pralleiste nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen inneren Haltebereich (6a) zur Aufnahme einer Schraubverbindung besitzt.
4. Pralleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Längsseitenebenen (E1, E2) in einer Schnittlinie (S) schneiden, wobei die Schnittlinie (S) in einer Mittellängsebene (MLE) der Pralleiste (1) liegt, wobei die Mittellängsebene (MLE) senkrecht zur Rückseite (3) und zentral durch den inneren oder äußeren Haltebereich (6, 6a) verläuft.
5. Pralleiste nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittlinie (S) der Längsseitenebenen (E1, E2) im Abstand von der Vorderseite (2) verläuft, wobei jede Längsseitenebene (E1, E2) mit der Mittellängsebene (MLE) einen Winkel (W1) von 4° bis 8° einschließt.
6. Pralleiste nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittlinie (S) der Längsseitenebenen (E1, E2) im Abstand von der Rückseite (3) verläuft, wobei jede Längsseitenebene (E1, E2) mit der Mittellängsebene (MLE) einen Winkel (W1) von 4° bis 8° einschließt.
7. Pralleiste nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (W1) zwischen den Längsseitenebenen (E1, E2) und der Mittellängsebene (MLE) 6° bis 7° beträgt.
8. Pralleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (W3) zwischen der Vorderseite (2) und der Rückseite (3) 12° bis 17° beträgt.
9. Pralleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Flanke (13, 14) des Fußes (10) in einem Winkel (W2) von 18° bis 22° zur Rückseite (3) angeordnet ist.
10. Pralleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gerundete Bereich (11, 12) tangential in die Rückseite (3) der Pralleiste (1) und in die Flanken (13, 14) des Fußes (10) übergeht.
11. Pralleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fuß (10) auf seiner der Rückseite (3) abgewandten Fußsohle (15) eine Längsvertiefung (16) aufweist.
12. Pralleiste nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsvertiefung (16) breiter ist als der Schaft (9).
13. Pralleiste nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fuß (10) eine senkrecht zur Rückseite (3) gemessene Höhe (H5) und die Längsvertiefung (16) eine senkrecht zur Rückseite (3) gemessene Tiefe (H4) besitzt, wobei die Tiefe (H4) am tiefsten Punkt 20% bis 40% der Höhe (H5) beträgt.
14. Pralleiste nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsvertiefung (16) in Querrichtung gerundet ist.
15. Pralleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltebereich (6, 6a) spiegelsymmetrisch zur Mittellängsebene (MLE) ausgebildet ist.
16. Pralleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gerundeten Bereiche (11, 12) jeweils einen Radius von mindestens 10 mm aufweisen.

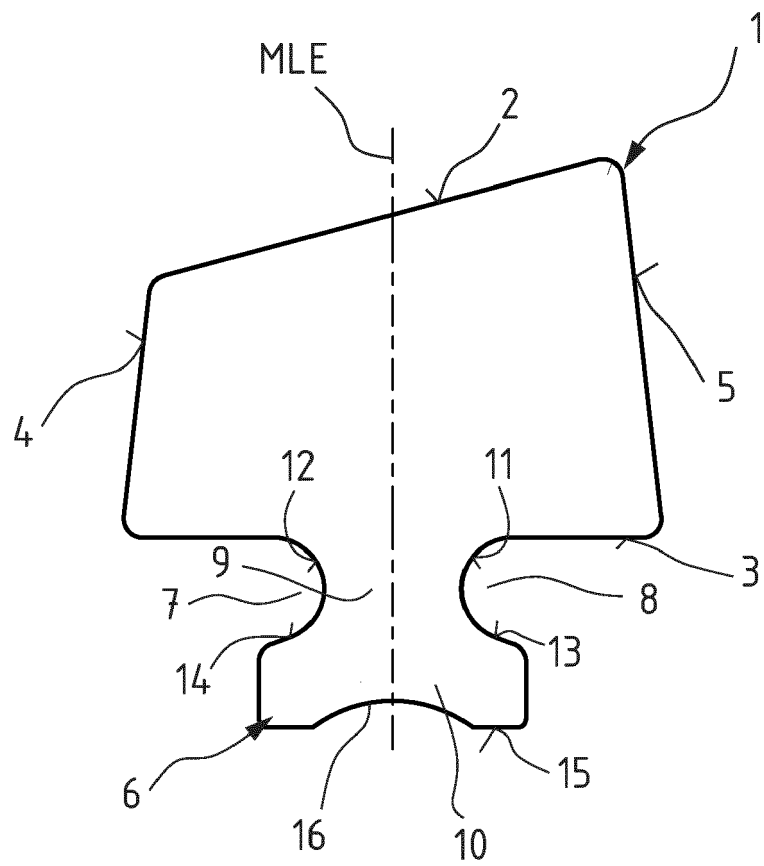


Fig. 1

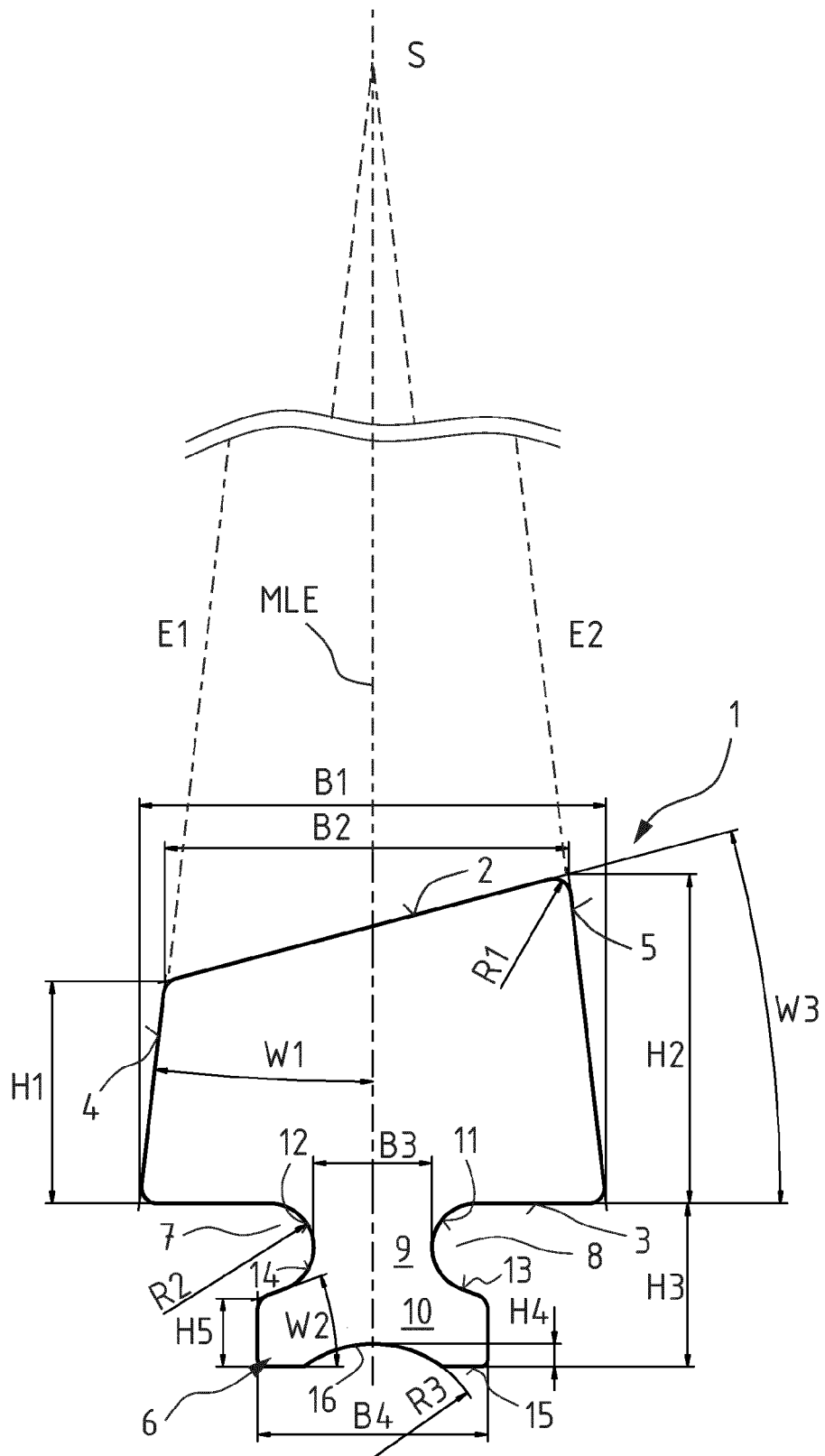


Fig. 2

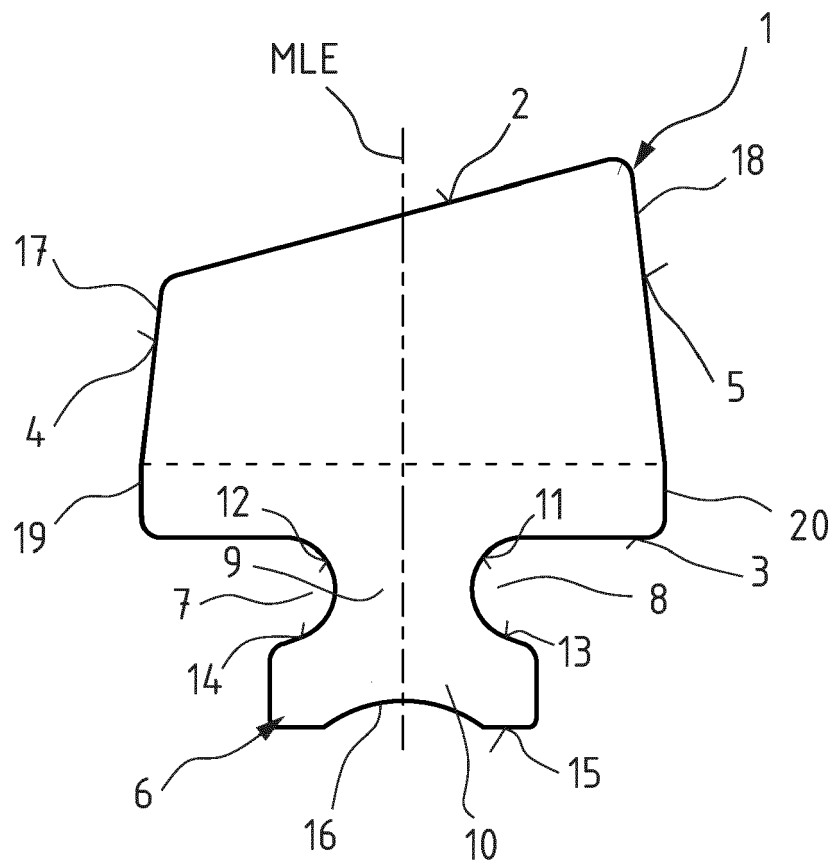


Fig. 3

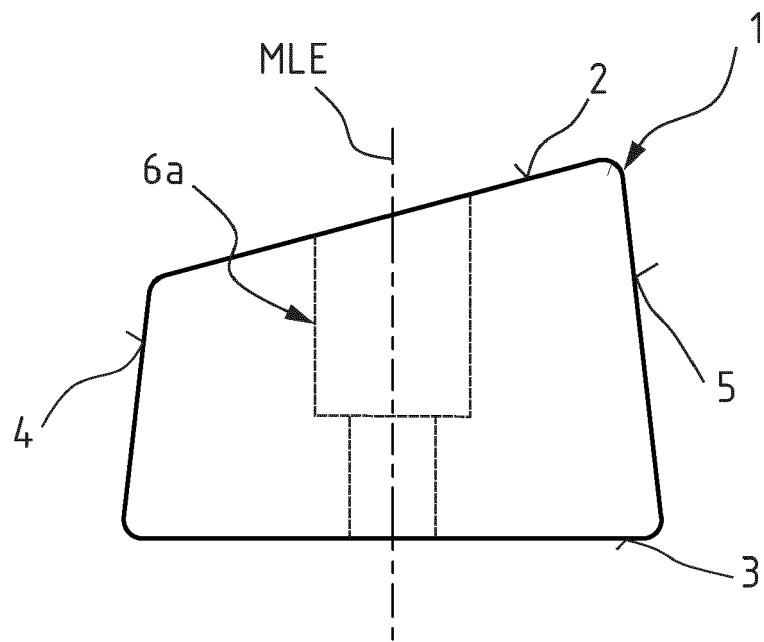


Fig. 4

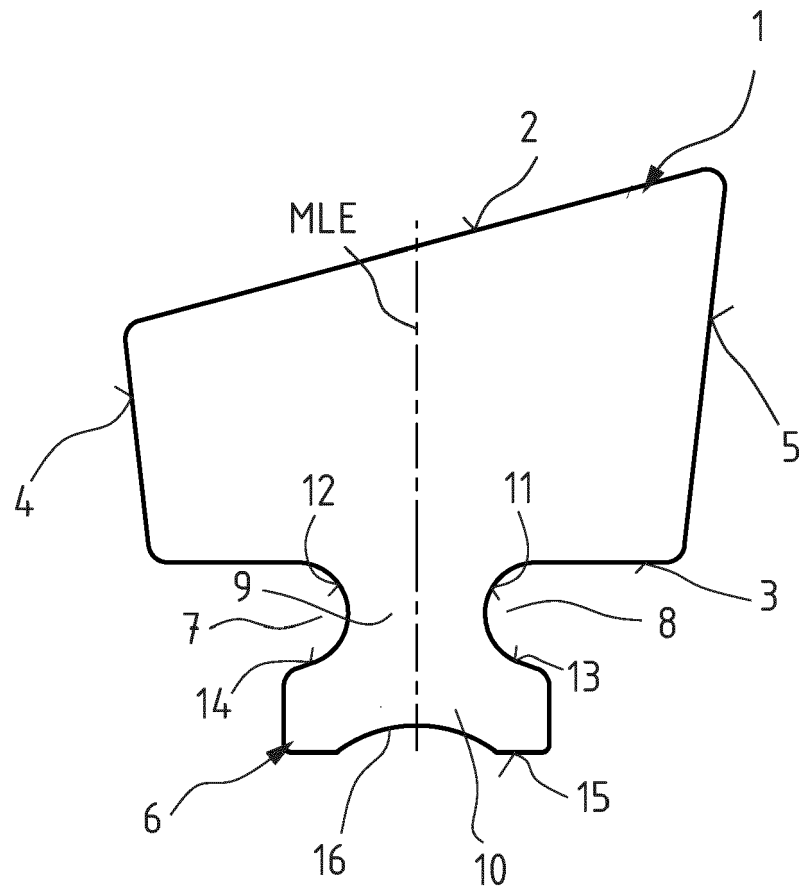


Fig. 5

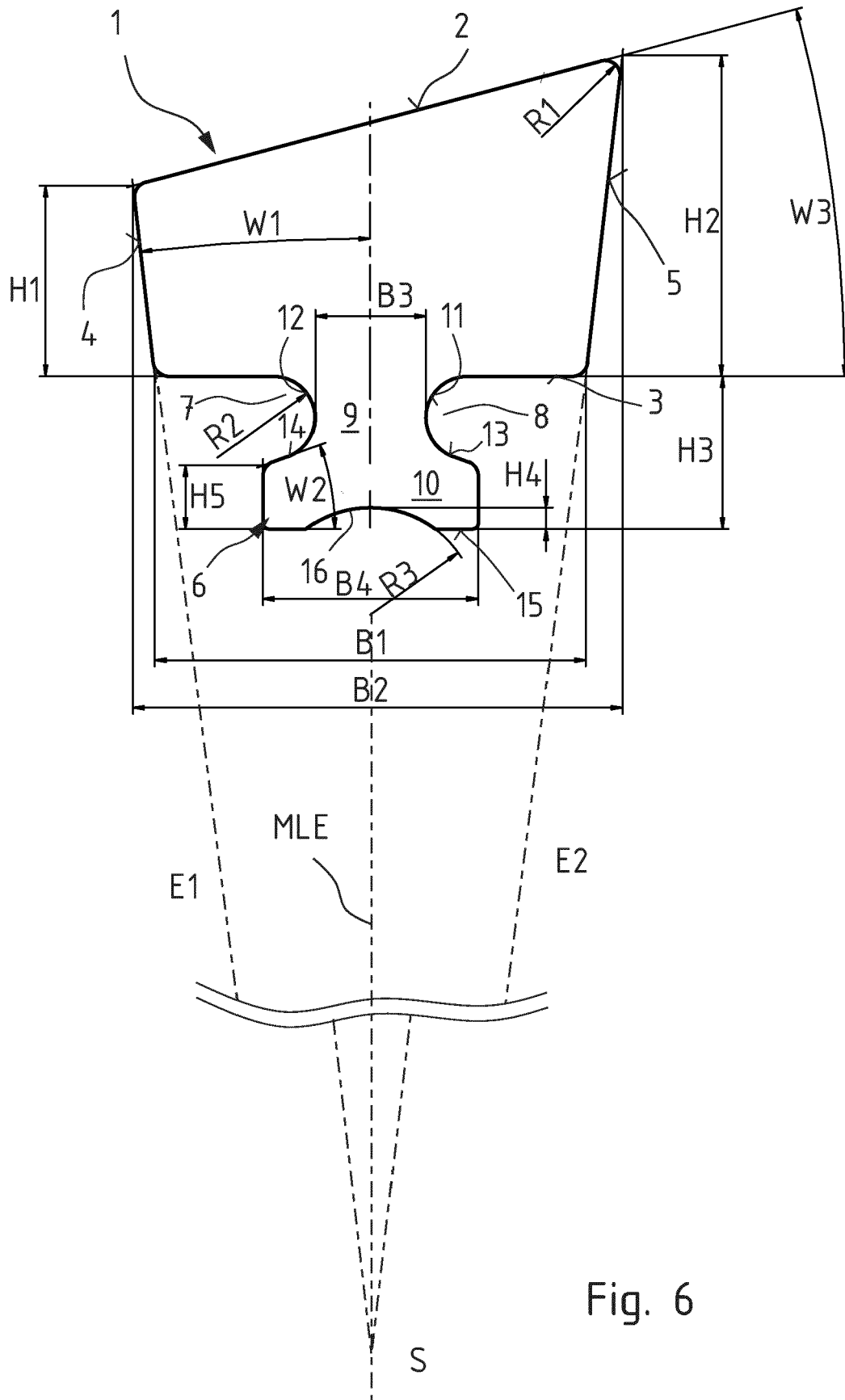


Fig. 6

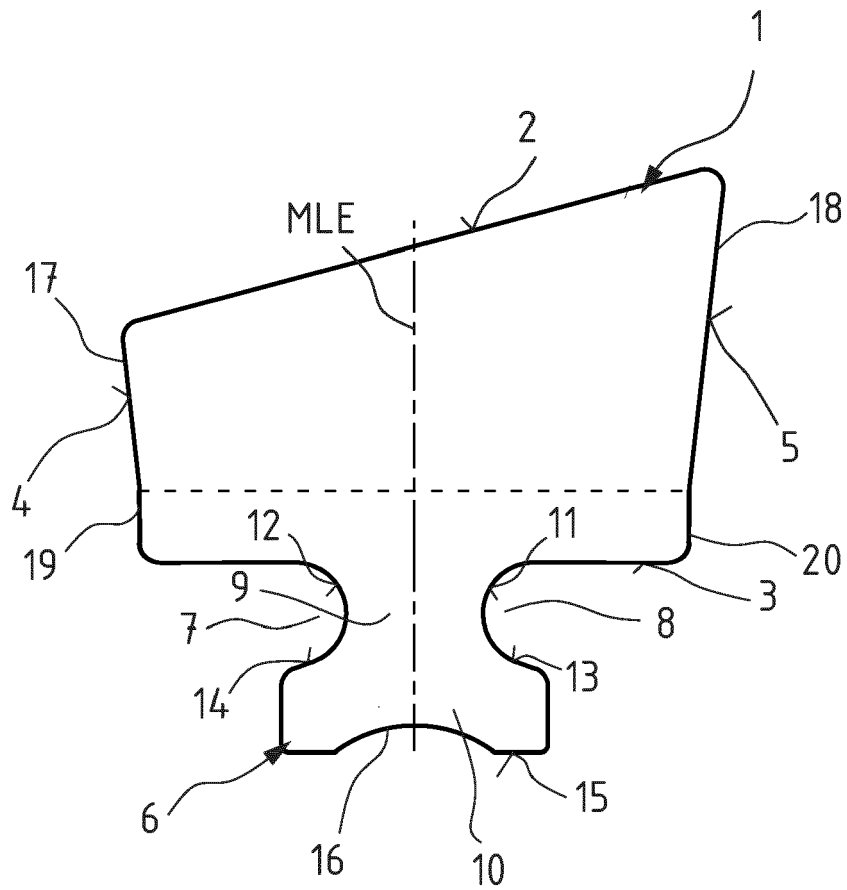


Fig. 7

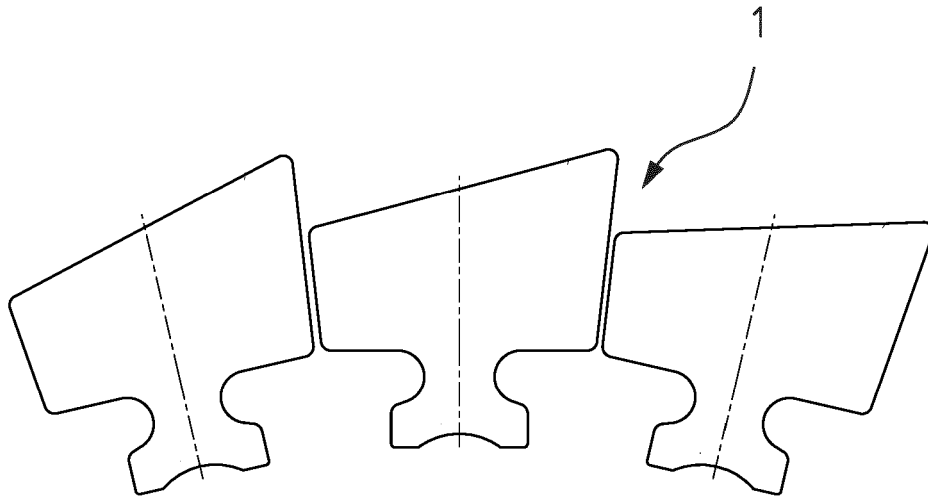


Fig. 8

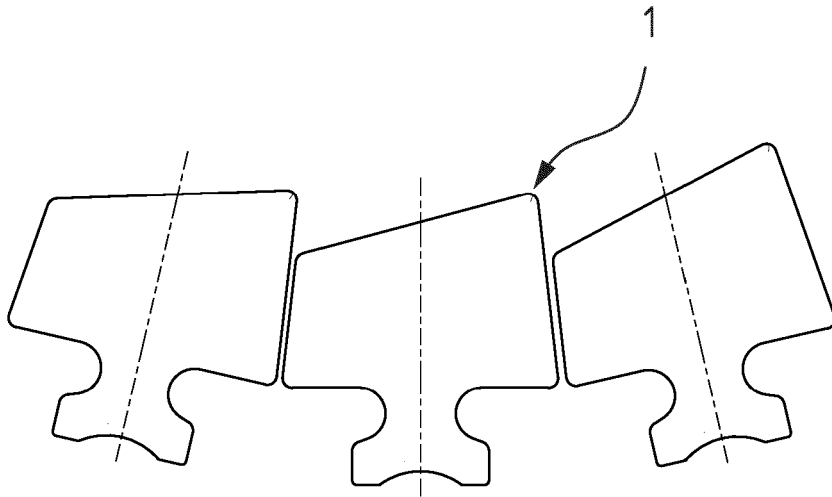


Fig. 9

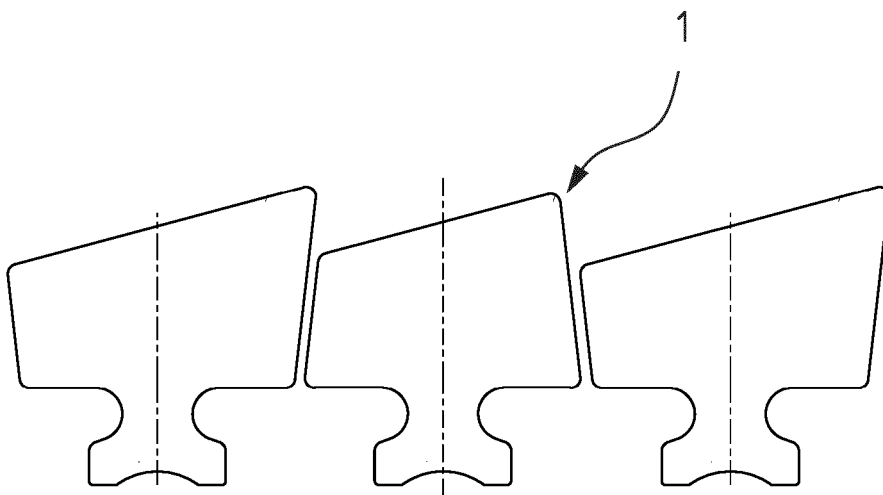


Fig. 10

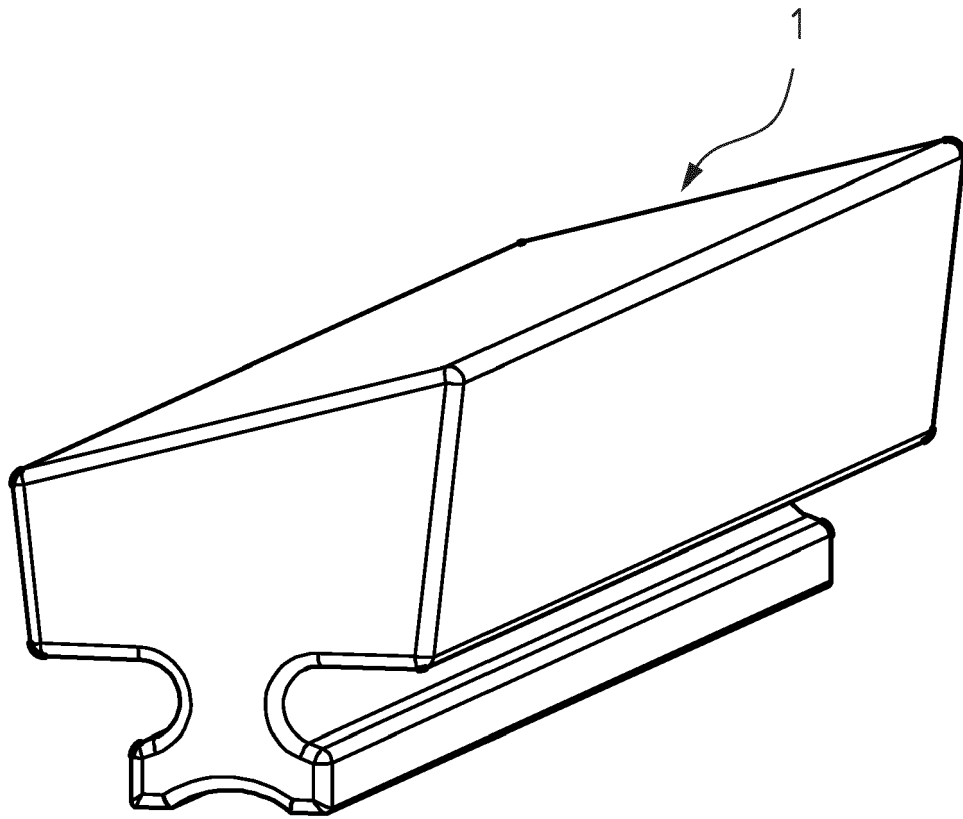


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 7932

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)
X	CN 102 463 173 A (CHONGYANG HEAVY MACHINE DEV CO LTD) 23. Mai 2012 (2012-05-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 4-1, 4-2, 5-1, 5-2 *	1-16	INV. B02C13/282
A	DE 37 14 435 A1 (LINDEMANN MASCHFAB GMBH [DE]) 17. November 1988 (1988-11-17) * Abbildungen 2,6 *	1	
A	JP 2016 112548 A (KURIMOTO LTD) 23. Juni 2016 (2016-06-23) * Abbildungen 1-3 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. August 2018	Prüfer Swiderski, Piotr
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 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 17 7932

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.

06-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 102463173 A	23-05-2012	KEINE	
DE 3714435 A1	17-11-1988	KEINE	
JP 2016112548 A	23-06-2016	JP 6321534 B2 JP 2016112548 A	09-05-2018 23-06-2016

EPO FORM P0461

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