



(11) **EP 3 170 572 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.05.2017 Patentblatt 2017/21

(51) Int Cl.:
B21D 19/00 (2006.01) B21D 19/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16200005.3**

(22) Anmeldetag: **22.11.2016**

(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:
MA MD

(30) Priorität: **23.11.2015 DE 102015015132**
15.01.2016 DE 102016000371

(71) Anmelder: **Liebherr-Hausgeräte Ochsenhausen GmbH**
88416 Ochsenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Hofmaier, Jan**
88436 Füramoos (DE)
• **Kunz, Jochen**
88430 Rot/Mettenberg (DE)
• **Herrmann, Ingo**
88400 Biberach (DE)

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(54) **ENTGRATVORRICHTUNG UND ENTGRATVERFAHREN**

(57) Entgratvorrichtung (10) zum spanlosen Entgraten eines oder mehrerer Ränder (P1,P2) eines Bauteils (P), insbesondere eines plattenförmigen Bauteils und insbesondere eines Metallteils, mit wenigstens einem Aufnahmebereich (100) für das zu entgratende Bauteil (P), wobei die Entgratvorrichtung (10) wenigstens eine Entgrateinheit (20) aufweist, die zumindest eine drehbar angeordnete Entgratrolle (23) umfasst, die zumindest eine Aufnahme für den zu entgratenden Rand (P1,P2) des Bauteils (P) aufweist, wobei die Entgratvorrichtung (10) zumindest eine Positionierungsvorrichtung (21,22) aufweist, die ausgebildet ist, um den zu entgratenden Rand (P1,P2) des Bauteils (P) relativ zu der Aufnahme der Entgratrolle (23) zu positionieren.

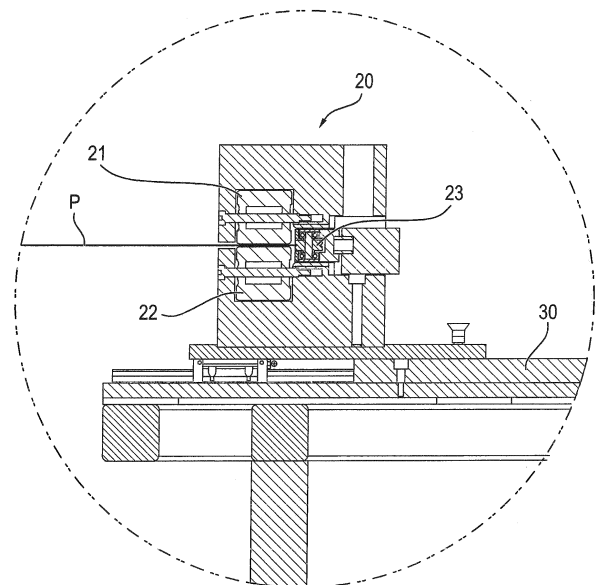


FIG. 4

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Entgratvorrichtung zum spanlosen Entgraten eines oder mehrerer Ränder eines Bauteils, insbesondere eines plattenförmigen Bauteils, mit wenigstens einem Aufnahmebereich für das zu entgratende Bauteil. Das Bauteil besteht vorzugsweise aus Metall.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, beispielsweise die Seitenwandungen der Gehäuse von Kühl- bzw. Gefriergeräten aus Metallplatten zu fertigen. Diese Platten weisen nach ihrer Herstellung vergleichsweise scharfkantige Ränder auf, so dass beim weiteren Handling im Bereich der Vormontage eine Verletzungsgefahr besteht. Um das Verletzungsrisiko zu minimieren, wird bei derzeit angewandten Verfahren im Randbereich der Metallplatten ein Kastenprofil gebogen, so dass die scharfe Kante in einem unkritischen Bereich liegt. Eine solche Ausführung ist aus Figur 9 a) ersichtlich, die im Querschnitt den Randbereich einer Seitenwand eines Kühlgerätes zeigt. Der Randbereich ist hierbei als Kastenprofil ausgeführt. Die scharfe Kante 90 ist in einem weniger gut zugänglichen Bereich angeordnet, wodurch das Verletzungsrisiko sinkt.

[0003] In einer alternativen Vorgehensweise erfolgt eine 180°-Umkantung des fraglichen Bereichs, wie dies in Figur 9 c), die ebenfalls eine Schnittansicht durch den Randbereich einer Kühlgeräteseitenwand zeigt, durch einen Pfeil angedeutet ist. Auch in diesem Fall ist die scharfe Kante 90 nicht exponiert, sondern zurückversetzt. Auf diese Weise wird das Verletzungsrisiko verkleinert, jedoch besteht der Nachteil des höheren Materialverbrauchs.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist es des Weiteren bekannt, scharfe Kanten durch Entgraten zu bearbeiten, wie beispielsweise durch Bürsten, Schleifen, Fräsen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine besonders vorteilhafte Möglichkeit zu schaffen, die Ränder derartiger Platten, insbesondere von Metallplatten auf vergleichsweise einfache Art und Weise zu entgraten.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Entgratvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach ist vorgesehen, dass die Entgratvorrichtung wenigstens eine Entgrateinheit aufweist, die zumindest eine drehbar angeordnete Entgratrolle umfasst, die zumindest eine Aufnahme für den zu entgratenden Rand des Bauteils aufweist, und wobei die Entgratvorrichtung zumindest eine Positionierungsvorrichtung aufweist, die ausgebildet ist, um den zu entgratenden Rand des Bauteils relativ zu der Aufnahme der Entgratrolle zu positionieren.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt somit der Gedanke zugrunde, die Entgratung mittels einer oder mehrerer Entgratrollen vorzunehmen, die auf dem Rand des Bauteils anliegen und bei einer Drehbewegung der Entgratrolle diesen Rand vorzugsweise spanlos entgraten.

[0008] Es findet somit ein Entgraten vorzugsweise durch ein spanloses Rollverfahren statt. Vorzugsweise

wird die Platte nur auf diese Weise entgratet, d.h. vorzugsweise ist kein weiteres Verfahren zur Entgratung vorgesehen.

[0009] Wie oben ausgeführt, handelt es sich bei dem Bauteil vorzugsweise um ein Teil, das aus Metall besteht oder wenigstens an den Randbereichen Metall aufweist. Von der Erfindung sind jedoch auch andere Materialien mit umfasst.

[0010] Die Aufnahme der Rolle ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass eine spanlose Entgratung, d.h. eine Umformung der Kante derart erfolgt, dass diese das scharfkantige Profil verliert und vorzugsweise ein abgerundetes Querschnittsprofil aufweist.

[0011] Vorzugsweise besteht zwischen der Entgratrolle und dem zu entgratenden Rand eine gewisse Druckkraft, d.h. die Entgratrolle wird z.B. durch Federkraft oder auch durch sonstige Mittel auf den Rand gepresst oder das Bauteil wird so in der Entgratvorrichtung geführt, dass dieses auf die Entgratrolle gepresst wird.

[0012] Auf diese Weise ist es möglich, das Bauteil, wie z.B. eine Metallplatte beim Durchlauf durch die Entgratvorrichtung an einem und vorzugsweise an zwei gegenüberliegenden Rändern zu entgraten. Auf Entgratungsverfahren, die unter der Bildung von Spänen arbeiten kann erfindungsgemäß verzichtet werden.

[0013] Bei dem Bauteil handelt es sich vorzugsweise im einen Bestandteil des Gehäuses eines Kühl- und/oder Gefriergerätes oder eines sonstigen Haushaltsgerätes, wie beispielsweise die Seitenwand, vorzugsweise aus Blech.

[0014] Die Entgratstation weist vorzugsweise wenigstens eine Durchlaufrichtung auf, in der das zu entgratende Bauteil durch die Entgratvorrichtung bewegt wird. Vorzugsweise steht die Drehachse der wenigstens einen Entgratrolle senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht (Abweichung zur Senkrechten bis $\pm 15^\circ$) zu dieser Durchlaufrichtung.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Entgratrolle vorzugsweise mittels wenigstens einer Feder, Pneumatik oder Hydraulik in Richtung zu dem Aufnahmebereich hin vorgespannt bzw. belastet, so dass die Entgratrolle während ihrer Drehbewegung mit einer bestimmten Kraft an dem zu entgratenden Rand des Bauteils anliegt.

[0016] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Positionierungsvorrichtung wenigstens zwei Fixierungsrollen oder -walzen, vorzugsweise wenigstens zwei gummierte Fixierungsrollen oder -walzen umfasst, die oberhalb und unterhalb des Aufnahmebereichs angeordnet sind, so dass diese mit der Oberseite und mit der Unterseite des zu entgratenden Bauteils in Kontakt stehen.

[0017] Die Fixierungsrollen oder -walzen führen somit das Bauteil derart, dass dessen Rand bzw. dessen Ränder auf Höhe der Aufnahme(n) der Entgratrolle(n) angeordnet sind und das Bauteil nicht ausweichen bzw. weggedrückt werden kann.

[0018] Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Drehachse der Fixierungsrollen oder -walzen senkrecht

oder im Wesentlichen senkrecht (Abweichung zur Senkrechten bis $\pm 15^\circ$) zu der Drehachse der Entgratrolle stehen.

[0019] Anstelle oder zusätzlich zu Fixierungsrollen können auch beliebige andere Fixierungselemente vorgesehen sein, die das Bauteil in einer bestimmten Position relativ zu der wenigstens einen Entgratrolle führen.

[0020] Die Entgratstation kann grundsätzlich genau eine Entgratrolle oder auch zwei oder mehr als zwei Entgratrollen aufweisen.

[0021] Vorzugsweise ist die Aufnahme als Nut ausgebildet oder weist eine Nut auf. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass der Nutgrund abgerundet ist und beispielsweise das Profil eines Teilkreises aufweist.

[0022] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Aufnahme der Entgratrolle im Querschnitt zwei beispielsweise V-förmig aufeinander zulaufende Schenkel aufweist, zwischen denen sich die Nut befindet. Vorzugsweise ist das Bauteil relativ zu der Entgratrolle derart angeordnet, dass dessen Rand in der Nut angeordnet ist und vorzugsweise mit dem Nutgrund in Kontakt steht und auf diesen gepresst wird.

[0023] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Aufnahme der Entgratrolle eine größte Breite im Bereich von 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise im Bereich von 2 mm bis 4 mm aufweist und/oder eine Tiefe im Bereich von 1 mm bis 3 mm und vorzugsweise im Bereich von 1,5 mm bis 2,5 mm aufweist.

[0024] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Nut der Entgratrolle eine Breite im Bereich von 0,3 bis 0,9 mm und vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 0,7 mm aufweist und/oder eine Tiefe im Bereich von 0,2 mm bis 0,8 mm und vorzugsweise im Bereich von 0,4 mm bis 0,6 mm aufweist und/oder dass der Radius des abgerundeten Nutgrunds im Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm und vorzugsweise im Bereich von 0,2 mm bis 0,4 mm liegt.

[0025] Vorzugsweise weist die Entgratvorrichtung wenigstens zwei voneinander beabstandete Entgrateinheiten mit jeweils wenigstens einer Entgratrolle auf, wobei sich der Aufnahmebereich für das zu entgratende Bauteil zwischen den Entgrateinheiten erstreckt. Dabei kann vorgesehen sein, dass die beiden Entgrateinheiten zueinander spiegelsymmetrisch angeordnet sind.

[0026] Die Entgratvorrichtung kann ein oder mehrere Abstützelemente, wie z.B. Tische aufweisen, auf oder an denen sich die eine oder mehreren Entgrateinheiten befinden. Dabei kann jede der Entgrateinheiten über ein eigenes Abstützelement verfügen. Denkbar ist es jedoch auch, wenn zwei oder mehr als zwei Entgrateinheiten an einem gemeinsamen Abstützelement angeordnet sind.

[0027] Die Entgratvorrichtung kann derart ausgebildet sein, dass der Entgratvorgang stattfindet, während das Bauteil durch die Entgratvorrichtung hindurch bewegt wird.

[0028] Die Entgratvorrichtung kann in Durchlaufrichtung des Bauteils genau eine oder mehrere hintereinan-

der angeordnete Entgratrollen bzw. Entgrateinheiten aufweisen. Sind mehrere hintereinander angeordnete Entgratrollen bzw. Entgrateinheiten vorgesehen, wird der Rand des Bauteils somit mehrfach bearbeitet bzw. entgratet. Dabei können die in Durchlaufrichtung hintereinanderfolgenden Entgratrollen identisch oder auch unterschiedlich ausgebildet sein.

[0029] Die Entgratvorrichtung kann eine oder mehrere Antriebseinheiten aufweisen, die ausgebildet sind, um das Bauteil durch den Aufnahmebereich der Entgratvorrichtung und somit an der oder den Entgrateinheiten bzw. -rollen vorbei zu bewegen.

[0030] Somit ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Entgratrolle(n) ortsfest sind und das zu entgratende Teil bewegt wird. Von der Erfindung ist jedoch auch der umgekehrte Fall umfasst, sowie der Fall, dass weder die Entgratrolle(n) noch das zu entgratende Bauteil ortsfest angeordnet sind.

[0031] Die wenigstens eine Entgratrolle kann ohne oder auch mit Antrieb ausgeführt sein, der so angeordnet ist, dass dieser die Entgratrolle in die Drehbewegung versetzt.

[0032] Sind zwei oder mehr als zwei Entgrateinheiten vorgesehen, die sich den beiden gegenüberliegenden Seiten des Aufnahmebereiches befinden, kann vorgesehen sein, dass der Abstand der beiden Entgrateinheiten zueinander veränderlich ist.

[0033] Diese Veränderung des Abstandes kann manuell oder auch mittels einer oder mehrerer Antriebseinheiten vorgenommen werden. Durch die Veränderung des Abstandes von zwei an gegenüberliegenden Rändern des Bauteils angeordneten Entgrateinheiten wird nicht nur der Vorteil erreicht, dass in ein und derselben Entgratstation unterschiedlich breite Bauteile entgratet werden können, sondern auch der Vorteil, dass durch die Verkleinerung des Abstandes ein gewisser Anpressdruck der Entgratrolle(n) auf den Rand des Bauteils eingebracht werden kann.

[0034] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum spanlosen Entgraten eines oder mehrerer Ränder eines Bauteils, insbesondere eines plattenförmigen Bauteils in einer Entgratvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

[0035] Vorzugsweise handelt es sich bei dem plattenförmigen Bauteil um eine Wandung, vorzugsweise um eine Außenwand, wie z.B. um eine Seitenwand eines Haushaltsgerätes, vorzugsweise eines Kühl- und/oder Gefriergerätes oder um ein Bandmaterial. Die Wandung besteht vorzugsweise aus Blech.

[0036] Die Erfindung betrifft schließlich die Verwendung einer Entgratvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum spanlosen Entgraten eines oder mehrerer Ränder einer Außenwand, vorzugsweise einer Seitenwand eines Haushaltsgerätes, vorzugsweise eines Kühl- und/oder Gefriergerätes oder eines Bandmaterials.

[0037] Die vorliegende Erfindung betrifft schließlich eine Fertigungsanlage für die Herstellung von Außenwänden von Haushaltsgeräten, insbesondere von Kühl-

und/oder Gefriergeräten, wobei die Entgratvorrichtung gemäß der Erfindung in diese Fertigungsanlage integriert ist. Diese Fertigungsanlage weist unterschiedliche vorzugsweise ortsfest angeordnete Stationen auf, von denen eine Station die Entgratvorrichtung darstellt, die von den Bauteilen zu deren Entgratung durchlaufen wird.

[0038] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Frontansicht der Entgratvorrichtung gemäß der Erfindung,

Figur 2: eine Draufsicht auf die Entgratvorrichtung gemäß Figur 1,

Figur 3: eine Schnittansicht durch die Entgratvorrichtung gemäß der Linie A-A in Figur 2,

Figur 4: eine vergrößerte Darstellung einer Entgrateinheit gemäß Detail 1 in Figur 3,

Figur 5: eine Frontansicht einer Entgratrolle,

Figur 6: eine vergrößerte Darstellung des Details 2 in Figur 5,

Figur 7: eine Seitenansicht der Entgratrolle gemäß Figur 5 und 6,

Figur 8: eine perspektivische Ansicht einer Entgratvorrichtung in einer weiteren schwimmenden Ausführungsform und

Figur 9: Schnittansichten durch Randbereiche von Blechwandungen von Kühlgeräten gemäß dem Stand der Technik und gemäß der Erfindung.

[0039] Aus Figur ist eine Entgratvorrichtung 10 gemäß der Erfindung in einer Frontansicht erkennbar.

[0040] Die Entgratvorrichtung 10 weist zwei Tische oder sonstige Stützen 30 auf, auf denen sich jeweils eine Entgrateinheit 20 befindet. Das Bezugszeichen 100 kennzeichnet den Aufnahmebereich zwischen den Entgrateinheiten 20 und das Bezugszeichen P kennzeichnet eine Metallplatte, die entlang ihren beiden Rändern, die sich senkrecht zur Papierebene erstrecken entgratet wird.

[0041] Die Bewegungsrichtung, in der sich die Platte P durch die feststehende Entgratvorrichtung 10 bewegt, ist senkrecht zur Papierebene.

[0042] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die Entgratvorrichtung 10 gemäß Figur 1. In Figur 2 sowie in den weiteren Figuren werden gleiche Bezugszeichen für gleiche oder funktionsgleiche Teile verwendet.

[0043] Der mit dem Bezugszeichen D gekennzeichnete Pfeil zeigt die Richtung, in der die Platte P die Vorrich-

tung 10 durchläuft. Die Platte P wird an ihren beiden sich in Durchlaufrichtung D erstreckenden Rändern P1 und P2 (gemäß Figur 2 rechts und links) entgratet. Grundsätzlich ist von der Erfindung auch der Fall umfasst, dass nur eine Entgrateinheit vorgesehen ist, so dass nur ein Rand P1 oder P2 entgratet wird, sofern dies für den jeweiligen Anwendungsfall ausreichend ist.

[0044] Aus Figur 2 ist ersichtlich, dass die beiden Entgrateinheiten 20 senkrecht zur Bewegungsrichtung D in Führungen 28 beweglich bzw. in ihrer Position veränderlich angeordnet sind. Auf diese Weise lässt sich ein optimaler Abstand der beiden Entgrateinheiten zueinander einstellen.

[0045] Die Entgrateinheiten werden manuell, motorisch oder mittels Zylinder zugestellt, d.h. aufeinander zu bewegt. Somit werden Querkräfte möglichst kompensiert.

[0046] Die Platten P werden beim Transport im Agentakt entgratet, in dem die Entgratvorrichtung arbeitet.

[0047] Figur 3 zeigt eine Schnittdarstellung gemäß der Linie A-A in Figur 2.

[0048] Das Detail 1 in Figur 3 ist in Figur 4 vergrößert wiedergegeben.

[0049] Die Entgrateinheit 20 weist zwei übereinander angeordnete gummierte Rollen 21, 22 auf, zwischen denen sich die Randbereiche der Platte P erstrecken. Der Kontaktbereich der Rollen zueinander befindet sich auf der Höhe der Ausnehmung der Entgratrolle 23. Die Rollen 21, 22 dienen zur Fixierung der Platte P so, dass deren Randbereich in der Ausnehmung der Entgratrolle 23 angeordnet ist.

[0050] Die Entgratrolle 23 ist zur Platte P hin federbelastet, d.h. gemäß Figur 4 nach links und übt somit eine gewisse Presskraft auf den zu entgratenden Rand der Platte P aus.

[0051] Aus Figur 5 ist eine Frontansicht der Entgratrolle 23 ersichtlich.

[0052] Die Entgratrolle 23 weist an ihrem Außenumfang eine umlaufende Ausnehmung 23' auf. In dieser Ausnehmung befindet sich der zu entgratende Rand der Platte.

[0053] Die Ausnehmung 23' wird durch zwei aufeinander zulaufende, vorzugsweise in Form eines V verlaufende Schenkel S gebildet, zwischen deren Endbereichen sich die Nut N befindet. Die vom Außenumfang der Entgratrolle 23 beabstandeten Enden der Schenkel S gehen somit in Nutwandungen über.

[0054] Wie dies aus Figur 5 und 6 ersichtlich ist, wird die Nut N durch zwei parallele, gegenüberliegende Nutwandungen und einen abgerundeten, vorzugsweise U-förmig verlaufenden Nutgrund mit dem Radius R gebildet.

[0055] Von der Erfindung sind auch andere Ausführungen der umlaufenden Ausnehmung der Entgratrolle mit umfasst, so dass das Ausführungsbeispiel nicht beschränkend ist. Dies gilt für die nachstehend angegebenen Zahlenwerte entsprechend, d.h. diese sind nur ex-

emplarischer Natur.

[0056] Das Maß A liegt im Bereich zwischen 1,0 mm und 2,0 mm, vorzugsweise bei 1,5 mm. Der Winkel der Schenkel S gegenüber der Horizontalen liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 30° und 60° und vorzugsweise bei 45°.

[0057] Das Maß C beträgt vorzugsweise 0,3 mm bis 0,9 mm und vorzugsweise 0,5 mm, der Winkel der zugehörigen Schräge gegenüber der Horizontalen liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 30° und 60° und vorzugsweise bei 45°.

[0058] Das Maß D beträgt vorzugsweise 10 mm bis 14 mm und vorzugsweise 12 mm, das Maß B beträgt vorzugsweise 23 mm bis 27 mm und vorzugsweise ca. 25 mm, das Maß E beträgt vorzugsweise 2 mm bis 4 mm und vorzugsweise ca. 3 mm, das Maß F beträgt vorzugsweise 4 mm bis 6 mm und vorzugsweise ca. 5 mm, das Maß G beträgt vorzugsweise 10 mm bis 15 mm und vorzugsweise ca. 13 mm, das Maß H beträgt vorzugsweise 1 mm bis 5 mm und vorzugsweise ca. 3,5 mm, das Maß I beträgt vorzugsweise 0,4 mm bis 0,8 mm und vorzugsweise 0,6 mm, das Maß J beträgt vorzugsweise 1,5 mm bis 2,1 mm und vorzugsweise ca. 1,8 mm, das Maß K beträgt vorzugsweise 2 mm bis 2,6 mm und vorzugsweise 2,3 mm und der Radius R der Nut N liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 0,2 mm und 0,4 mm und vorzugsweise bei 0,3 mm.

[0059] Figur 7 zeigt die Entgratrolle 23 in einer Seitenansicht. Das Maß L beträgt vorzugsweise 27 mm bis 33 mm und vorzugsweise 30 mm und das Maß M beträgt vorzugsweise 6 mm bis 10 mm und vorzugsweise 8 mm.

[0060] Figur 8 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Entgratvorrichtung gemäß der Erfindung. Diese Ausführungsform ist insbesondere für das spanlose Entgraten von Bandmaterial P' (Coil) einzusetzen. Die Entgrateinheiten 20 sind miteinander verbunden und schwimmend in die Vorrichtung 10 integriert. Somit passen sich die Entgrateinheiten 20 dem Verlauf von dem Bandmaterial (Coil) an (Säblichkeit).

[0061] Die oben genannten Maße gelten vorzugsweise für eine Blechstärke von 0,5 mm. Üblicherweise werden Blechstärken im Bereich von 0,4 mm bis 2 mm eingesetzt. Die oben angegebenen Maße bzw. bevorzugten Bereiche sind dann entsprechend proportional größer oder kleiner, da sich diese vorzugsweise auf eine Blechstärke von 0,5 mm beziehen.

[0062] In Durchlaufrichtung D vor und nach den Entgrateinheiten 20 befinden sich oberhalb und unterhalb der Platte P' jeweils eine Fixierungswalze 21', 22', die das Bandmaterial auf der gewünschten Höhe relativ zu den Entgratrollen hält.

[0063] Mittels der Entgratrollen wird die Kante des Metallteils abgerundet, wie dies aus Figur 9 b) hervorgeht. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die Blechstärke 0,5 mm und der Radius der abgerundeten Kante 0,2 mm, wobei es sich nur um exemplarische Werte handelt.

Patentansprüche

1. Entgratvorrichtung zum spanlosen Entgraten eines oder mehrerer Ränder eines Bauteils, insbesondere eines plattenförmigen Bauteils und insbesondere eines Metallteils, mit wenigstens einem Aufnahmebereich für das zu entgratende Bauteil, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entgratvorrichtung wenigstens eine Entgrateinheit aufweist, die zumindest eine drehbar angeordnete Entgratrolle umfasst, die zumindest eine Aufnahme für den zu entgratenden Rand des Bauteils aufweist, wobei die Entgratvorrichtung zumindest eine Positionierungsvorrichtung aufweist, die ausgebildet ist, um den zu entgratenden Rand des Bauteils relativ zu der Aufnahme der Entgratrolle zu positionieren.
2. Entgratvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entgratstation eine Bewegungsrichtung aufweist, in der das zu entgratende Bauteil durch die Entgratvorrichtung bewegt wird und dass die Drehachse der Entgratrolle senkrecht zu dieser Bewegungsrichtung ausgerichtet ist.
3. Entgratvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entgratrolle vorzugsweise mittels wenigstens einer Feder oder eines hydraulischen oder eines pneumatischen Mittels in Richtung zu dem Aufnahmebereich hin vorgespannt bzw. belastet ist, so dass die Entgratrolle mit einer bestimmten Kraft an dem zu entgratenden Rand des Bauteils anliegt.
4. Entgratvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierungsvorrichtung wenigstens zwei Fixierungsrollen oder -walzen, vorzugsweise wenigstens zwei gummierte Fixierungsrollen oder -walzen umfasst, die oberhalb und unterhalb des Aufnahmebereichs angeordnet sind, so dass diese mit der Oberseite und mit der Unterseite des zu entgratenden Bauteils in Kontakt stehen, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Drehachse der Fixierungsrollen senkrecht zu der Drehachse der Entgratrolle steht.
5. Entgratvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme wenigstens eine Nut aufweist oder aus wenigstens einer Nut besteht, die vorzugsweise einen abgerundeten Nutgrund aufweist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Entgratrolle im Querschnitt zwei vorzugsweise V-förmig aufeinander zulaufende Schenkel aufweist, zwischen denen sich die Nut befindet.
6. Entgratvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (H) eine Breite im Bereich von 2 mm bis

5 mm, vorzugsweise im Bereich von 3 mm bis 4 mm aufweist und/oder eine Tiefe im Bereich von 1 mm bis 3 mm und vorzugsweise im Bereich von 1,5 mm bis 2,5 mm aufweist.

net, dass die Fertigungsanlage wenigstens eine Entgratvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist.

- 5
7. Entgratvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (N) eine Breite im Bereich von 0,3 bis 0,9 mm und vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 0,7 mm aufweist und/oder eine Tiefe im Bereich von 0,2 mm bis 0,8 mm und vorzugsweise im Bereich von 0,4 mm bis 0,6 mm aufweist und/oder dass der Radius des abgerundeten Nutgrunds im Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm und vorzugsweise im Bereich von 0,2 mm bis 0,4 mm liegt. 10 15
8. Entgratvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entgratvorrichtung wenigstens zwei Entgrateinheiten mit jeweils wenigstens einer Entgratrolle aufweist, wobei sich der Aufnahmebereich für das zu entgratende Bauteil zwischen den Entgrateinheiten erstreckt, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die beiden Entgrateinheiten zueinander spiegelsymmetrisch angeordnet sind. 20 25
9. Entgratvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der beiden Entgrateinheiten zueinander veränderlich ist, wobei die Entgrateinheiten derart ausgebildet sein können, dass deren Abstand zueinander manuell veränderbar ist oder wobei eine oder mehrere Antriebseinheiten vorgesehen sein können, mittels derer der Abstand zwischen den Entgrateinheiten veränderbar ist. 30 35
10. Verfahren zum spanlosen Entgraten eines oder mehrerer Ränder eines Bauteils, insbesondere eines plattenförmigen Bauteils in einer Entgratvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 40
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem plattenförmigen Bauteil um eine Wandung, vorzugsweise um eine Außenwand eines Haushaltsgerätes, vorzugsweise eines Kühl- und/oder Gefriergerätes oder um ein Bandmaterial handelt, die vorzugsweise aus Metall besteht. 45
12. Verwendung einer Entgratvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum spanlosen Entgraten eines oder mehrerer Ränder einer Außenwand eines Haushaltsgerätes, vorzugsweise eines Kühl- und/oder Gefriergerätes oder eines Bandmaterials. 50 55
13. Fertigungsanlage zur Herstellung von Außenwänden von Haushaltsgeräten, insbesondere von Kühl- und/oder Gefriergeräten, **dadurch gekennzeichnet,**

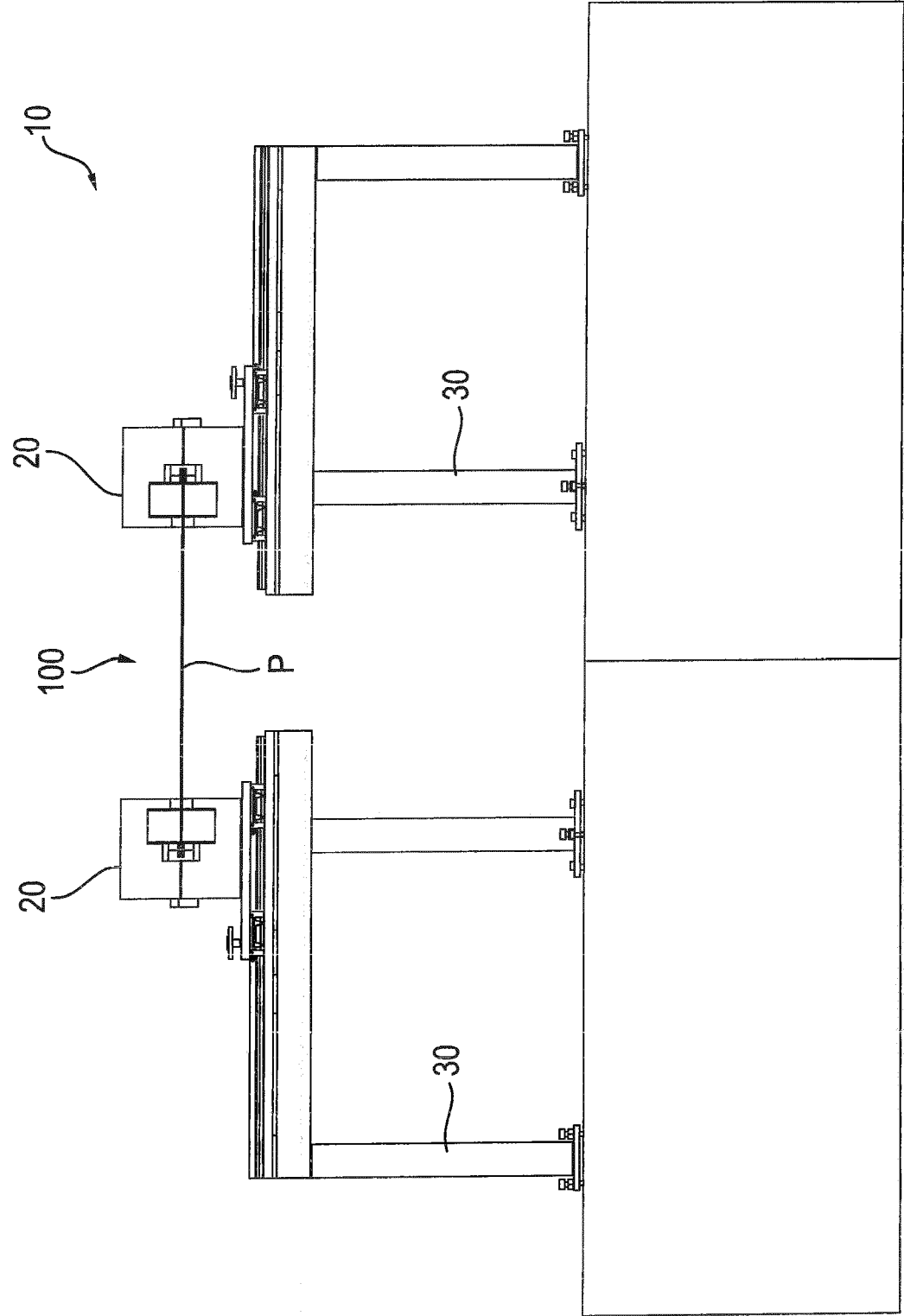


FIG. 1

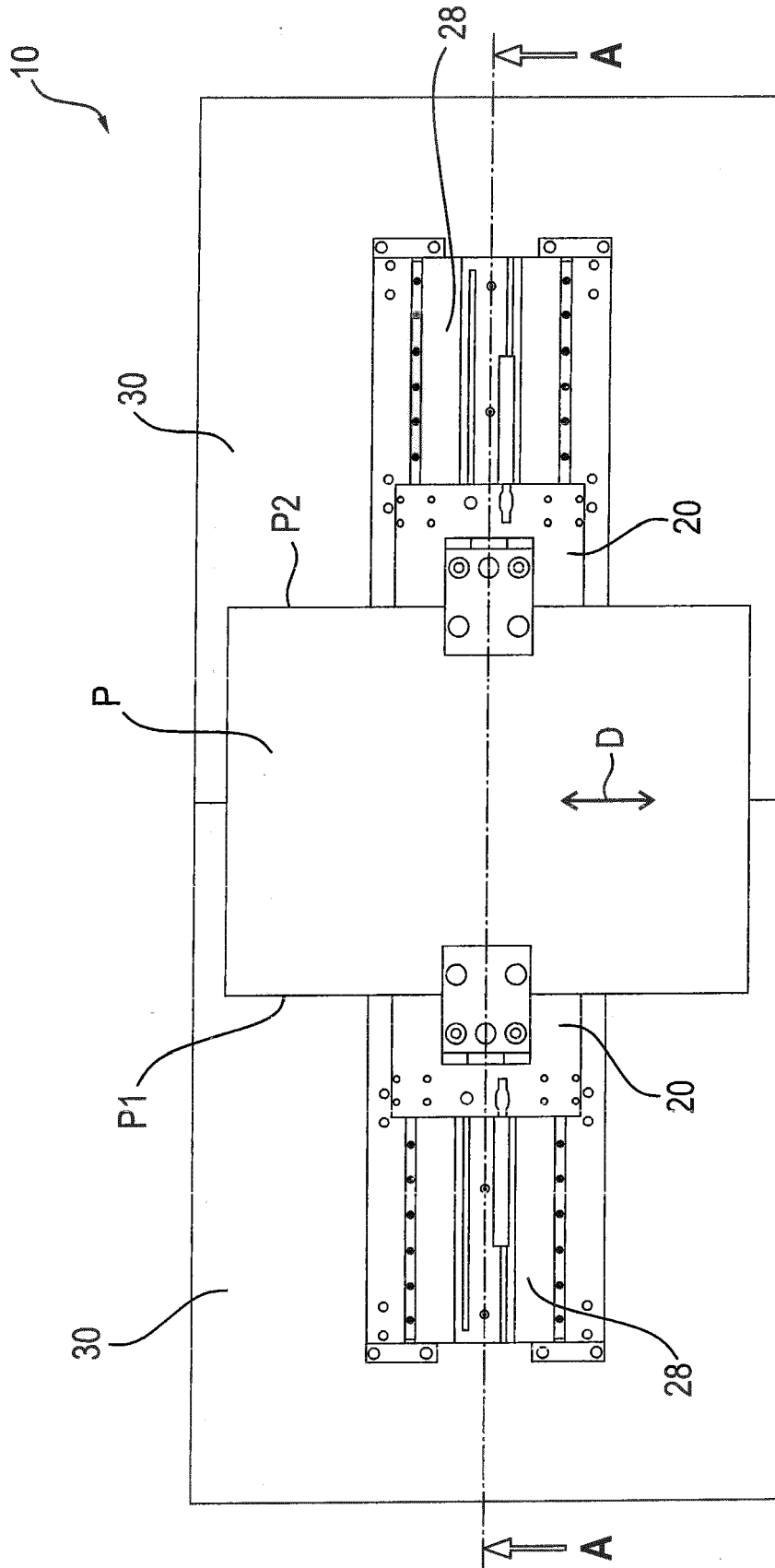


FIG. 2

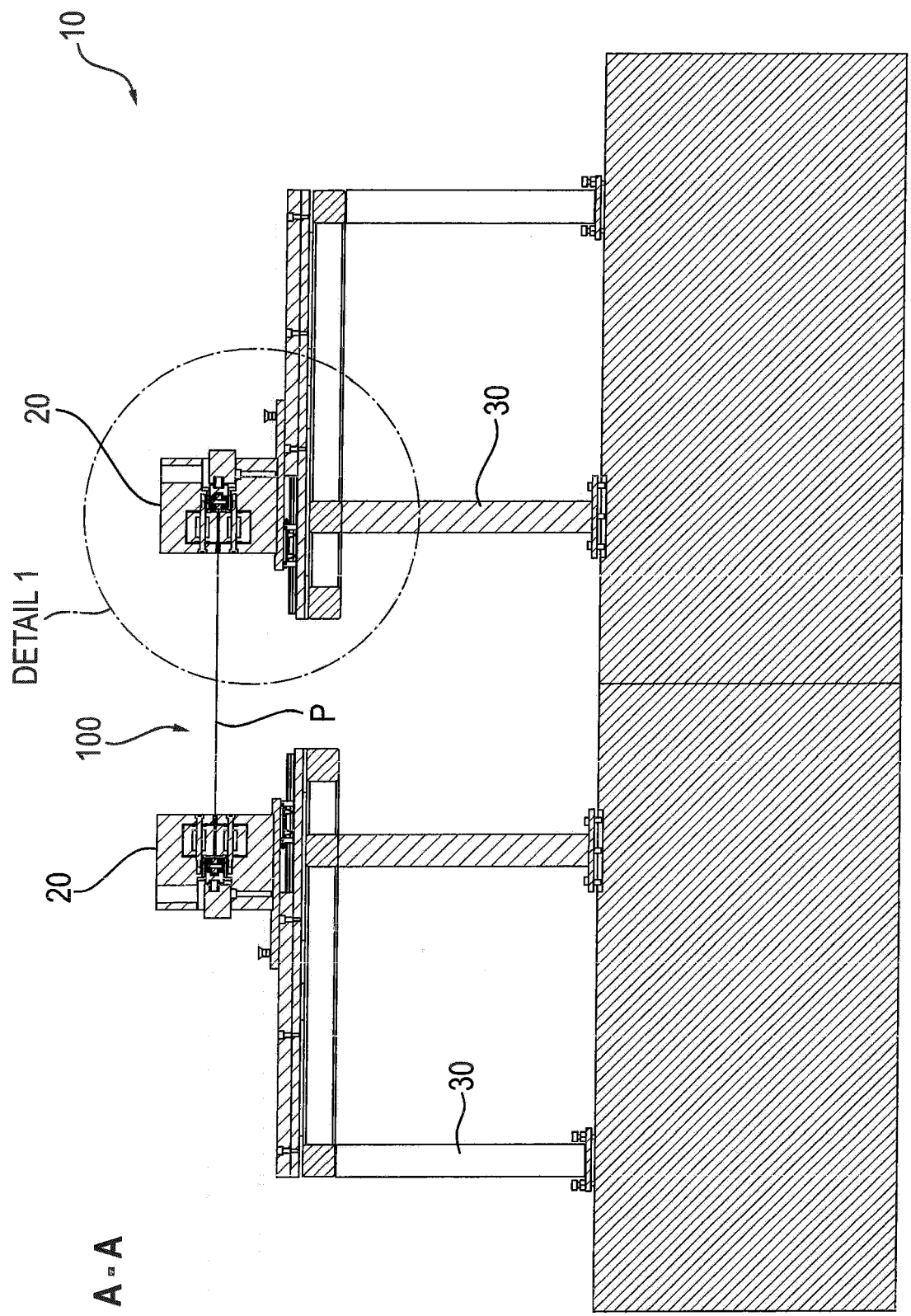


FIG. 3

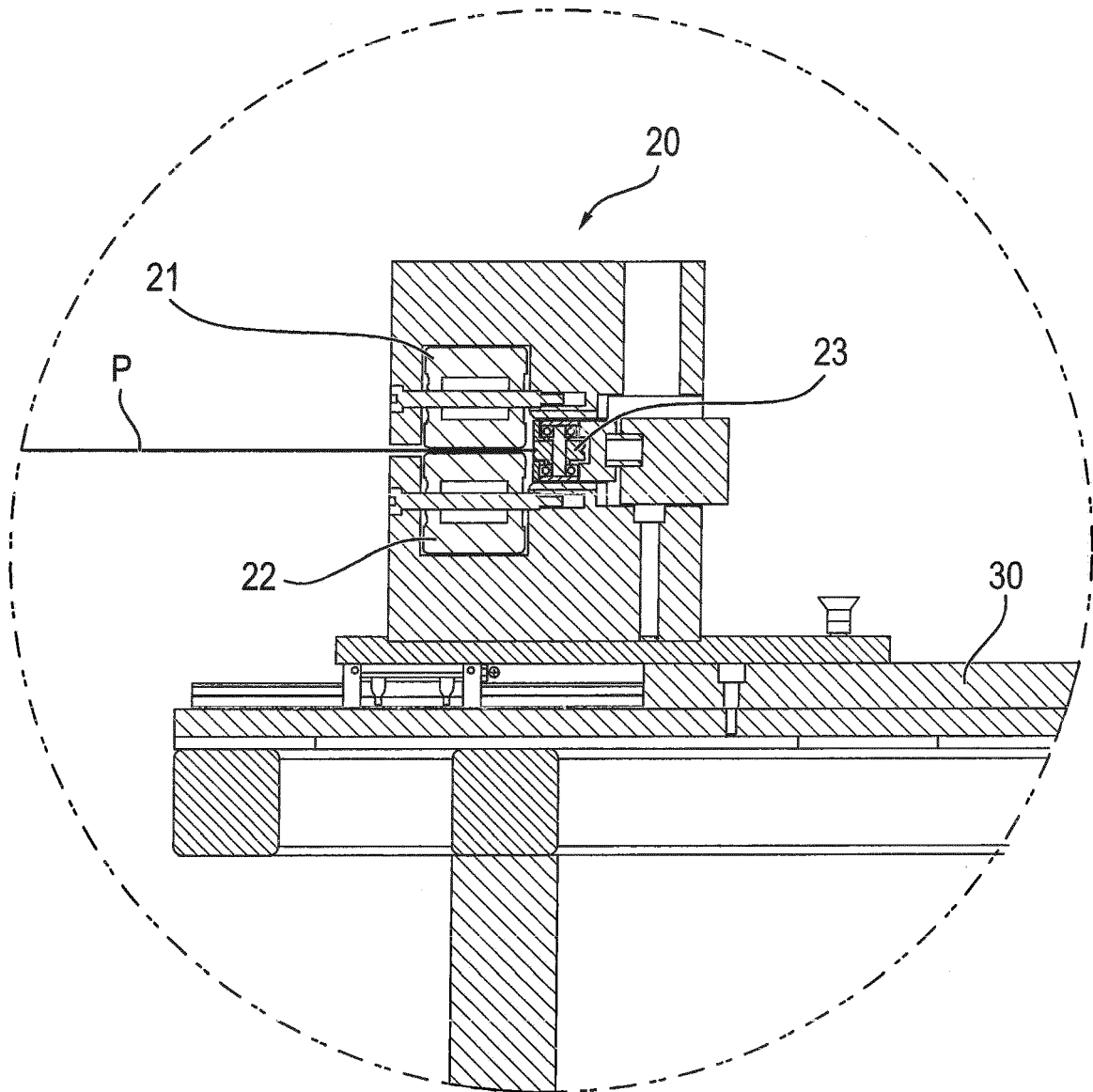
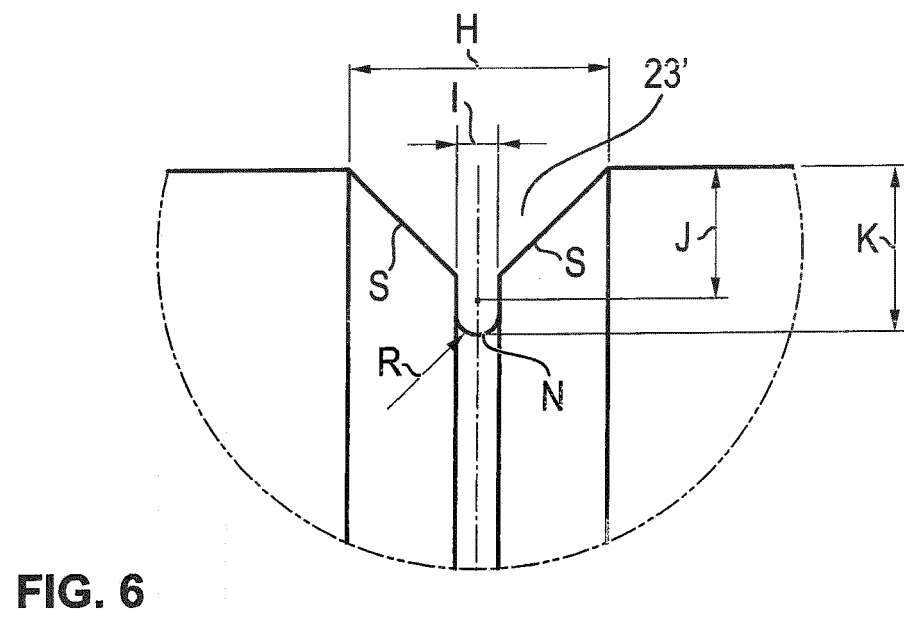
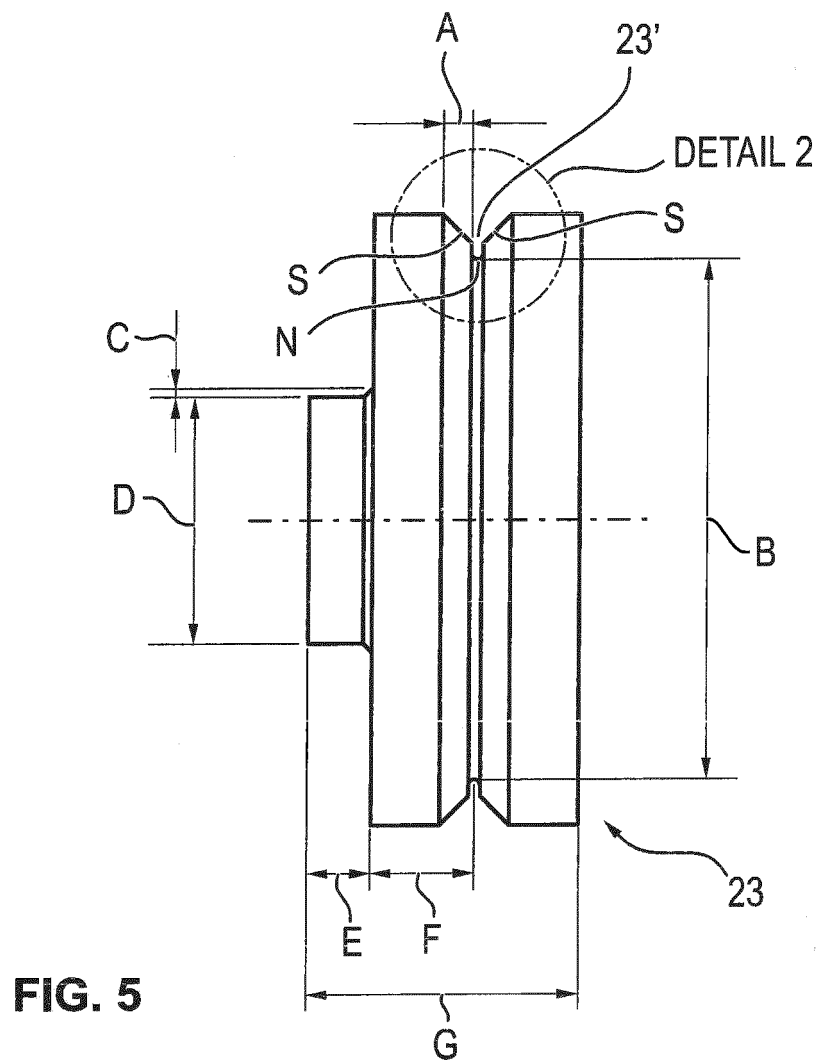


FIG. 4



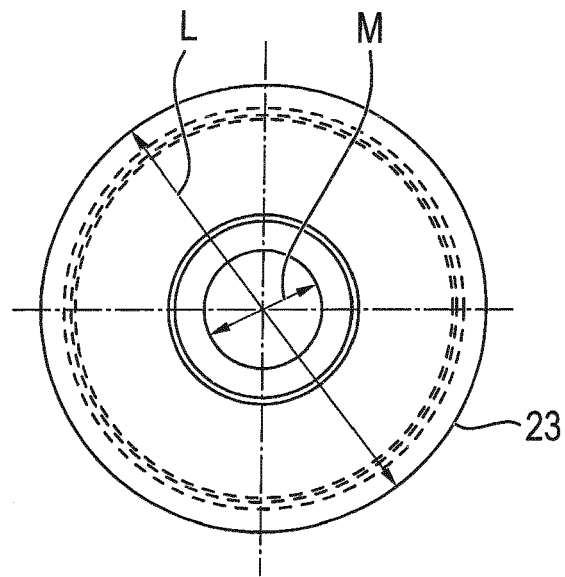


FIG. 7

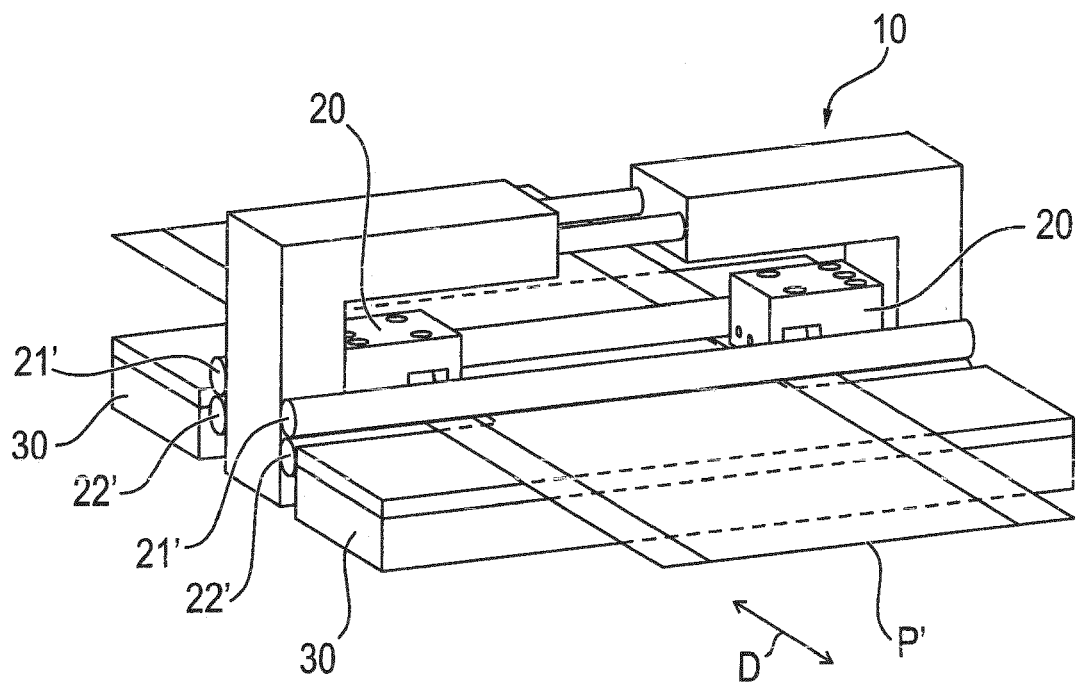


FIG. 8

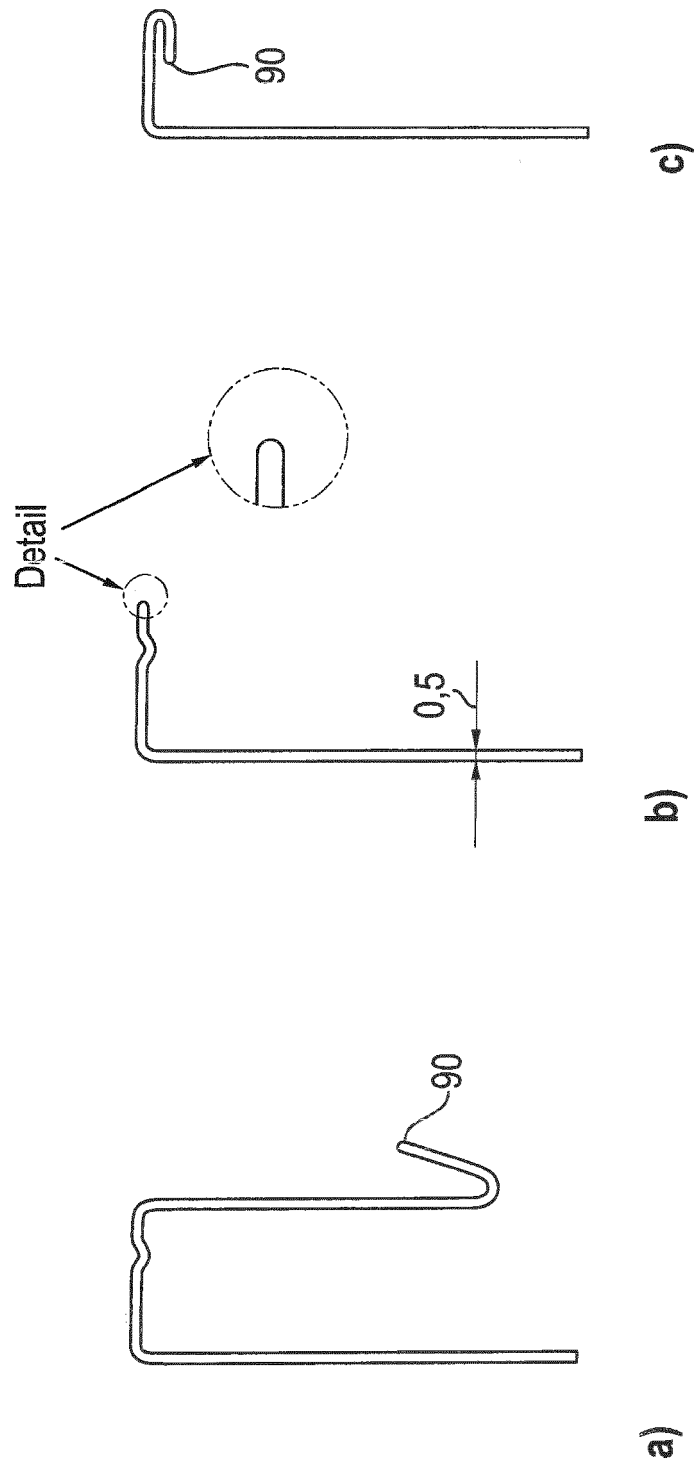


FIG. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 0005

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	DE 16 02 452 A1 (GAU WALTER) 3. Dezember 1970 (1970-12-03) * Abbildungen 1-3 *	1-13	INV. B21D19/00 B21D19/04
X	DD 68 218 A1 (KURT BIELKE, PETER EHEBRECHT) 5. August 1969 (1969-08-05) * Abbildung 1 *	1-13	
X	JP S54 122665 A (TOCHIGI BANKIN KK) 22. September 1979 (1979-09-22) * Abbildungen 1-4 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. April 2017	Prüfer Vinci, Vincenzo
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 16 20 0005

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.

06-04-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	DE 1602452	A1	03-12-1970	BE 702253 A		15-01-1968
				CH 451059 A		15-05-1968
				DE 1602452 A1		03-12-1970
				ES 341933 A1		01-08-1968
				GB 1127842 A		18-09-1968
				SE 336768 B		19-07-1971
				US 3400566 A		10-09-1968
20	DD 68218	A1	05-08-1969	-----		
	JP S54122665	A	22-09-1979	KEINE		
25				-----		
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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