

(19)



(11)

EP 3 789 119 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2021 Patentblatt 2021/10

(51) Int Cl.:
B02C 18/16 (2006.01) **B02C 18/06** (2006.01)
B02C 13/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20194564.9**

(22) Anmeldetag: **04.09.2020**

(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: **Wissing, Johannes**
48703 Stadtlohn (DE)

(72) Erfinder: **Wissing, Johannes**
48703 Stadtlohn (DE)

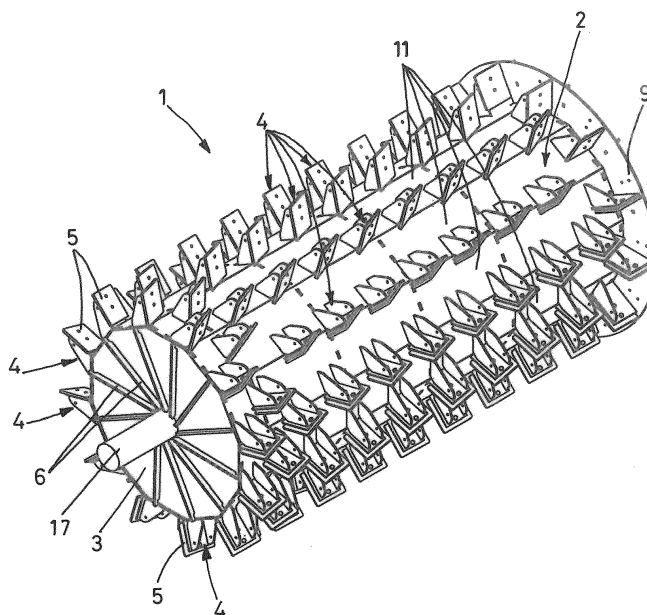
(74) Vertreter: **Habbel, Ludwig**
Habbel & Habbel
Patentanwälte
Am Kanonengraben 11
48151 Münster (DE)

(30) Priorität: **04.09.2019 DE 102019123688**

(54) HOHLROTOR

(57) Bei einem Hohlrotor (1),
mit einer einen Hohlraum umgebenden Mantelfläche (2)
und mit Stützwänden (3), die quer zur Längsachse des
Hohlrotors (1) verlaufen und die Mantelfläche (2) stützen,
wobei abweichend von einer Kreiskontur der Hohlrotor
(1) einen polygonalen Querschnitt aufweist und die Man-
telfläche (2) aus ebenen Blechabschnitten (11) zusam-
mengesetzt ist,
schlägt die Erfindung vor,
dass die Mantelfläche (2) von schmalen Öffnungen

durchsetzt ist, die als Montageschlitze (7) bezeichnet
sind,
und dass die Stützwände (3) ebenfalls aus Blechen be-
stehen und radial nach außen ragende Montagelaschen
(16) aufweisen, und dass sich die Montagelaschen (16)
in die Montageschlitze (7) erstrecken,
und dass die Stützwände (3) mit der Mantelfläche (2)
dadurch verbunden sind, dass die Montagelaschen (16)
mit den die Montageschlitze (7) aufweisenden Blechab-
schnitten (11) der Mantelfläche (2) verschweißt sind.

FIG.1**EP 3 789 119 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hohlrotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 196 23 730 A1 ist ein gattungsgemäßer Hohlrotor bekannt, bei dem außen am Rotormantel Werkzeughalter angeordnet sind, in denen jeweils ein Schneidwerkzeug formschlüssig festlegbar ist. Die Ausgestaltung als Mehrkant-Hohlrotor kombiniert vorteilhaft das geringe Gewicht des Rotors mit der Möglichkeit, das Schneidwerkzeug einfach und präzise zu positionieren.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Hohlrotor dahingehend zu verbessern, dass dieser mit einem möglichst hohen Maß an Präzision und dabei möglichst wirtschaftlich herstellbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch einen Hohlrotor nach Anspruch eins gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0005] Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, die Komponenten des Hohlrotors in Art eines Stecksystems miteinander zu verbinden. Hierzu weist die Mantelfläche schmale Öffnungen auf, die als Montageschlitz bezeichnet werden, weil sie zur Montage des Hohlrotors dienen. Vorschlagsgemäß bestehen die Stützwände, ähnlich wie die Blechabschnitte der polygonalen Mantelfläche, ebenfalls aus Blechen, so dass die Breite der Montageschlitz beispielsweise eng toleriert an die Materialstärke der Stützwände angepasst sein kann. Die Stützwände tragen die Blechzuschnitte der Mantelfläche, so dass die Mantelfläche der äußeren umlaufenden schmalen Kante einer Stützwand anliegt.

[0006] Die Stützwand weist radial nach außen ragende Montagelaschen auf, die sich in die Montageschlitz der Mantelfläche erstrecken. Auf diese Weise ist eine festgelegte Ausrichtung der Stützwände in der Mantelfläche sichergestellt. Fehler durch z.B. eine leicht schräg stehende Positionierung der Stützwände sind ausgeschlossen. Die dauerhafte Festlegung der zunächst positionsgenau ineinander gesteckten Bauelemente des Hohlrotors erfolgt durch eine Verschweißung der Blechbauteile. Dabei ist vorteilhaft, dass die Stützwände, die sich im Inneren der Mantelfläche befinden, problemlos von außen zugänglich sind, so dass deren Montagelaschen, die in die Montageschlitz ragen, mit dem jeweiligen, den Montageschlitz aufweisenden Blechzuschnitt der Mantelfläche verschweißt werden können.

[0007] Aufgrund der präzise vorgegebenen und zwangsläufig genauso präzise eingehaltenen Zuordnung der einzelnen Bauteile zueinander wird ein hohes Maß an mechanischer Stabilität des Hohlzylinders gewährleistet. Einflüsse, die ansonsten möglicherweise aufgrund einer auftretenden Unwucht auf den Hohlrotor einwirken würden, werden minimiert und können praktisch ausgeschlossen werden. Aufgrund der hohen mechanischen Stabilität kann der Hohlzylinder aus Blechen mit vergleichsweise geringer Materialstärke gefertigt werden. Dies vereinfacht den Transport vom Her-

stellungsort zum Einsatzort, reduziert die Herstellungskosten sowie die erforderliche Antriebsleistung und damit den Energiebedarf einer den Hohlrotor aufweisenden Maschine.

[0008] Die Verschweißung der Stützwände mit der Mantelfläche erfolgt für innen liegende Stützwände ausschließlich im Bereich von deren Montagelaschen, so dass abgesehen von deren problemloser Zugänglichkeit auch die Länge der herzustellenden Schweißnähte im Vergleich zu einer Vollverschweißung reduziert werden kann, was die Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung des vorschlagsgemäßen Hohlrotors positiv beeinflusst. Die beiden äußeren Stützwände hingegen, die als Stirnwände des Hohlrotors bezeichnet werden, können vorteilhaft entlang ihres gesamten äußeren Umfangs mit der Mantelfläche verschweißt werden, um dem Hohlrotor ein möglichst hohes Maß an mechanischer Stabilität zu vermitteln. Zudem sind diese Stirnwände problemlos von außen erreichbar, so dass die Erzeugung der Schweißnaht problemlos und in dementsprechend kurzer Zeit möglich ist.

[0009] Das Steckprinzip unter Verwendung von Montageschlitz und Montagelaschen kann auch verwendet werden, um die Stützwände auch bei geringer Blechstärke möglichst biegesteif auszugestalten. Zu diesem Zweck kann eine Stützwand mit Versteifungsrippen versehen sein. Die Stützwand weist dabei die Montageschlitz auf, und die Versteifungsrippe, die beispielsweise rechtwinklig zur Fläche der Stützwand verläuft, weist die dazu komplementären Montagelaschen auf. Die Verschweißung mit der Stützwand kann entweder auf den Bereich der Montagelaschen der Versteifungsrippe begrenzt sein, oder sie kann über die gesamte Länge der Versteifungsrippe erfolgen. Die Montage und Verschweißung der Versteifungsrippen an der Stützwand kann in Art einer Vorfertigung erfolgen, während die zur Verschweißung vorgesehenen Stellen problemlos zugänglich sind, bevor die Stützwand mit der Mantelfläche verbunden wird.

[0010] Es kann vorgesehen sein, die einzelnen ebenen Blechabschnitte der polygonalen Mantelfläche durch jeweils eigene Bleche zu schaffen. Die Anzahl der erforderlichen Schweißnähte, die zum Verbinden der Blechabschnitte der Mantelfläche erforderlich sind, kann vorteilhaft reduziert und der Zeitaufwand für die Herstellung der Mantelfläche dementsprechend verringert werden, wenn jeweils zwei benachbarte ebene Blechabschnitte gemeinsam von einem einzigen Blech gebildet sind, wobei dieses Blech entsprechend der polygonalen Ausgestaltung der Mantelfläche gekantet ist, um zwei winklig zueinander stehende Blechabschnitte zu bilden.

[0011] Dabei kann vorteilhaft vorgesehen sein, einen Blechzuschnitt nur einfach und nicht etwa mehrfach zu kanten, so dass tatsächlich nur zwei winklig zueinander stehende Blechabschnitte geschaffen werden und nicht etwa drei oder vier. Auch wenn durch die Schaffung von mehr als zwei Blechabschnitten die Anzahl der erforderlichen Schweißnähte noch weiter reduziert werden könn-

te, ergibt sich durch die Beschränkung auf zwei Blechabschnitte in einem gemeinsamen Blech eine größere Fehlertoleranz bei der Montage der Bleche zur Schaffung der Mantelfläche, so dass letztlich die Herstellung des Hohlrotors dadurch vereinfacht wird.

[0012] Der Hohlrotor wird zur Behandlung von Material verwendet. Beispielsweise ist aus der DE 20 2017 101 443 U1 ein Fiktionswäscher bekannt, der im Inneren eines Gehäuses einen Hohlrotor aufweist. Zur mechanischen Beaufschlagung des zu behandelnden Materials ist der Hohlrotor außen mit einer Vielzahl von Werkzeugen bestückt, die als Paddel bezeichnet sind, und die einerseits zur Durchmischung eines Materialbetts dienen und andererseits auch mechanisch auf das Material einwirken, um es beispielsweise durch Reibung von anhaftenden Verunreinigungen zu befreien. Abgesehen von derartigen Paddeln bzw. Mischflügeln können die Werkzeuge auch zur Zerkleinerung des zu bearbeitenden Materials dienen und hierzu als Schneidmesser, Fräswerkzeuge ausgestaltet sein, oder sie können als Schlagkörper bzw. Brechkörper ausgestaltet sein, die entweder feststehend an der Mantelfläche des Hohlrotors befestigt sind, oder die als bewegliche Schlegel auf das Material einwirken. Die Werkzeuge ragen jeweils vom Umfang der Mantelfläche aus radial nach außen.

[0013] Eine vorteilhafte Art, die Werkzeuge an der Mantelfläche zu montieren, besteht darin, dass auch in diesem Fall das vorschlagsgemäß Anwendung findende Stecksystem zum Einsatz kommt. Die Mantelfläche kann daher Halteschlitze aufweisen, in welche sich Haltetaschen des jeweiligen Werkzeugs erstrecken. Auf diese Weise kann die Anordnung der Werkzeuge auf der Mantelfläche konstruktiv vorgegeben werden und es ist sichergestellt, dass bei der Fertigung des Hohlrotors diese Anordnung auch zuverlässig mit hoher Präzision eingehalten wird. Die Befestigung der Werkzeuge erfolgt dadurch, dass entlang der Kontaktlinien, wo das Werkzeug die Mantelfläche berührt, eine Verschweißung erfolgen kann.

[0014] Da das Werkzeug über eine Verschweißung dauerhaft mit der Mantelfläche des Hohlrotors verbunden ist, kann ein Werkzeugverschleiß vorteilhaft auf ein auswechselbares Verschleißelement des Werkzeugs begrenzt werden. Ein solches Verschleißelement ist am Werkzeug in der Art befestigt, dass es zerstörungsfrei von dem Werkzeug gelöst werden kann. Hierzu sind dem Fachmann mehrere Möglichkeiten bekannt, beispielsweise eine Verschraubung, ein selbstsichernder Formschluss, eine Verrastung, ein selbstsichernder Klemmsitz oder dergleichen. Als selbstsichernd wird in diesem Zusammenhang eine Befestigung des Verschleißelements am Werkzeug bezeichnet, die ein Lösen des Verschleißelements aufgrund der im Betrieb auftretenden Fliehkräfte sowie aufgrund der im Kontakt mit dem zu bearbeitenden Material einwirkenden Kräfte verhindert.

[0015] Vorteilhaft können die Bleche, die als Blechabschnitt der Mantelfläche, als Stützwand bzw. deren Verstärkungsrippe, und / oder als Werkzeug bzw. als dessen

Verschleißelement verwendet werden, als lasergeschnittene Bleche ausgestaltet sein. Hierdurch wird wirtschaftlich vorteilhaft eine nachbearbeitungsfreie Ausgestaltung der jeweiligen Bleche ermöglicht, und konstruktiv vorteilhaft können die Bleche mit einer hervorragenden Maßgenauigkeit und Wiederholgenauigkeit hergestellt werden, so dass das erwähnte Stecksystem mit geringem Spiel der einzelnen Bauteile zueinander erzeugt werden kann. Hierdurch werden Fehlstellungen, beispielsweise leichte Verkantungen oder Schrägstellungen benachbarter Bauteile zueinander, minimiert und die mechanische Stabilität des Hohlrotors wird verbessert.

[0016] Vorteilhaft kann die Mantelfläche mehrere freie Durchtrittsöffnungen aufweisen. Im Unterschied zu den Montageschlitzen, die zur Aufnahme von Montagelaschen der Stützwände vorgesehen sind, und im Unterschied zu den Halteschlitzen, die zur Aufnahme von Haltetaschen der Werkzeuge vorgesehen sind, werden die freien Durchtrittsöffnungen nicht ausgefüllt, sondern dienen zur Durchströmung der Mantelfläche in radialer Richtung. Je nach Einsatzzweck des Hohlrotors kann daher eine Siebwirkung vorgesehen sein, so dass nur Partikel einer bestimmten Größe die Mantelfläche passieren können. Möglicherweise sind in einem solchen Anwendungsfall auf der Mantelfläche keine Werkzeuge angeordnet. Oder es kann ein Fluid vom Inneren des Hohlrotors durch die freien Durchtrittsöffnungen nach außen strömen, wo sich das zu behandelnde Material befindet, und wo ggf. auch Werkzeuge wie Mischflügel oder dergleichen angeordnet sind, um mittels des Fluids beispielsweise eine Reinigung des Materials zu unterstützen, oder um eine mechanische Traktion des Materials mittels der Werkzeuge durch einen chemischen Aufschluss des Materials mittels des fluide zu ergänzen.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel eines vorschlagsgemäßen Hohlrotors wird anhand der rein schematischen Darstellungen nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf einen mit Werkzeugen bestückten Hohlrotor,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht ähnlich Fig. 1 auf den Hohlrotor vor dessen Fertigstellung,
- Fig. 3 einen gekanteten rechteckigen Blechzuschnitt, der zur Herstellung der Mantelfläche dient,
- Fig. 4 drei Bleche, die zur Herstellung eines Werkzeugs dienen,
- Fig. 5 ein Blech, welches zur Herstellung einer Stützwand dient, und
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht, ähnlich Fig. 1, auf den Hohlrotor, jedoch von seinem gegenüberliegenden axialen Ende aus gesehen.

[0018] In den Fig. 1 und 6 ist ein Hohlrotor 1 dargestellt, der eine polygonale Mantelfläche 2 aufweist, welche von insgesamt sechs Stützwänden 3 gestützt wird. Eine der Stützwände 3 ist als vordere Stirnwand in Fig. 1 ersichtlich. Weiterhin weist der Hohlrotor 1 eine Vielzahl von Werkzeugen 4 auf, die auf seiner Mantelfläche 2 ange-

ordnet sind und sich von dieser radial nach außen erstrecken. Die Werkzeuge 4 weisen jeweils einen annähernd U-förmigen Querschnitt auf und tragen jeweils ein Verschleißelement 5 in Form einer rechteckigen Verschleißplatte, die mit dem Werkzeug 4 verschraubt ist. Versteifungsrippen 6 verlaufen vom mittleren Bereich der Stützwand 3 nach außen bis zur Mantelfläche 2.

[0019] Dabei zeigen die Fig. 1 und 6, dass die Versteifungsrippen 6 nicht exakt radial von der Mittelachse des Hohlrotors 1 nach außen, sondern vielmehr schräg zur Mittelachse versetzt verlaufen. Sie dienen nicht nur zur mechanischen Stabilisierung der Stützwände 3, sondern auch als Räumleisten, die entsprechend der Drehrichtung des Hohlrotors 1 Material radial nach außen fördern, welches innerhalb eines Maschinengehäuses in einen Spalt geraten ist, der sich jeweils zwischen einem axialen Ende des Hohlrotors 1 und dem Maschinengehäuse befindet.

[0020] Fig. 2 zeigt den Hohlrotor 1 vor seiner Fertigstellung, noch ohne die Werkzeuge 4 und die Versteifungsrippen 6. Es ist ersichtlich, dass die Mantelfläche 2 mit einer Vielzahl von Löchern versehen ist, die als Montageschlitze 7 und als Halteschlitze 8 bezeichnet werden und unterschiedlich ausgestaltet sind. Jeweils mehrere Montageschlitze 7 erstrecken sich in einer ringförmigen Linie über den Umfang der Mantelfläche 2, während die Halteschlitze 8 jeweils achsparallel in Längsrichtung der Mantelfläche 2 auf einer geraden Linie angeordnet sind. Zudem sind die Montageschlitze 7 länger ausgestaltet als die Halteschlitze 8. In der vorderen Stirnwand, nämlich der einzigen in Fig. 2 ersichtlichen Stützwand 3, sind ebenfalls Montageschlitze 7 angeordnet, die zur Aufnahme von Montagelaschen der Versteifungsrippen 6 dienen, und die sich hinsichtlich Form und Anordnung von den Montageschlitzen 7 der Mantelfläche 2 unterscheiden.

[0021] Da in Fig. 2 der Hohlrotor 1 vor seiner endgültigen Fertigstellung dargestellt ist, ist an seinem hinteren, in Fig. 2 rechts dargestellten Ende, auch ein umlaufender Kragen nicht erkennbar, der in Fig. 1 als Kragen 9 erkennbar ist. Aus Fig. 6 ist erkennbar, dass der Kragen 9 als radial äußerer Bereich der Stützwand 3 ausgestaltet ist, die sich an diesem axialen Ende des Hohlrotors 1 befindet. Das Material, welches mithilfe des Hohlrotors 1 bearbeitet wird, strömt an dem Hohlrotor 1 in einer axialen Strömungsrichtung entlang, wobei es aufgrund der Drehbewegung des Hohlrotors auch in Umfangsrichtung des Hohlrotors mitgenommen wird und so insgesamt innerhalb des bereits erwähnten Maschinengehäuses einen wendelförmigen Weg zurückgelegt. Der Materialeinlass ist dabei nahe dem in Fig. 1 links dargestellten Ende des Hohlrotors 1 vorgesehen. Dementsprechend befindet sich der Materialauslass in dem Maschinengehäuse in der Nähe des in Fig. 1 rechts dargestellten Endes des Hohlrotors. Der Kragen 9 dient dazu, den Materialstrom von der Oberfläche des Hohlrotors 1 um etwa 90° radial nach außen umzulenken und zu dem Materialauslass des Maschinengehäuses zu führen.

[0022] Fig. 3 zeigt einen rechteckigen Blechzuschnitt 10, der mittig in Längsrichtung gekantet ist, so dass er zwei Blechabschnitte 11 der polygonalen Mantelfläche 2 bildet. Der Blechzuschnitt 10 erstreckt sich über die gesamte Länge des Hohlrotors 1, so dass mit insgesamt sechs derartigen Blechzuschnitten 10 die zwölf Umfangsflächen der Mantelfläche 2 geschaffen werden können.

[0023] Fig. 4 zeigt drei Bleche, die gemeinsam das Werkzeug 4 bilden, im auseinandergezogenen Zustand. Ein Halteblech 12 dient zur Halterung eines auswechselbaren Verschleißelements 5. Gegen die Krafteinwirkung durch das bearbeitete Material während des Betriebs des Hohlrotors 1 ist das Halteblech 12 durch zwei Stützbleche 14 abgestützt, so dass sich in der Draufsicht ein insgesamt U-förmiger Querschnitt des Werkzeugs 4 ergibt. An ihrer jeweiligen Unterkante weisen die beiden Stützbleche 14 jeweils eine Haltelasche 15 auf, mit welcher sie sich in 2 parallele Halteschlitze 8 der Mantelfläche 2 erstrecken. Die beiden Stützbleche 14 sind nicht gleich groß, so dass sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Größe eine Schrägstellung des Halteblechs 12 ergibt, die auch in Fig. 1 erkennbar ist.

[0024] Fig. 5 zeigt eine Stützwand 3 vor ihrer Fertigstellung, also vor der Einbringung von Montageschlitzen für die Versteifungsrippen 6, und dementsprechend auch vor der Anbringung der Versteifungsrippen 6 an der Stützwand 3. Den zwölf Ecken der Stützwand 3 jeweils beiderseits benachbart und auch in der Mitte eines jeden der zwölf geradlinigen Umfangsabschnitte ragt jeweils eine Montagelasche 16 radial nach außen, die dazu vorgesehen ist, in einen der Montageschlitze 7 der Mantelfläche 2 einzutauchen.

[0025] In den Fig. 1 und 2 ist zudem jeweils ein vorderer Achszapfen 17 erkennbar, der zur Lagerung des Hohlrotors 1 dient.

Bezugszeichen:

[0026]

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Hohlrotor |
| 2 | Mantelfläche |
| 3 | Stützwand |
| 4 | Werkzeug |
| 5 | Verschleißelement |
| 6 | Versteifungsrippe |
| 7 | Montageschlitz |
| 8 | Halteschlitz |
| 9 | Kragen |
| 10 | Blechzuschnitt |
| 11 | Blechabschnitt |
| 12 | Halteblech |
| 14 | Stützblech |
| 15 | Haltelasche |
| 16 | Montagelasche |
| 17 | Achszapfen |

Patentansprüche

1. Hohlrotor (1),
mit einer einen Hohlraum umgebenden Mantelfläche (2) und mit Stützwänden (3), die quer zur Längsachse des Hohlrotors (1) verlaufen und die Mantelfläche (2) stützen, wobei abweichend von einer Kreiskontur der Hohlrotor (1) einen polygonalen Querschnitt aufweist und die Mantelfläche (2) aus ebenen Blechabschnitten (11) zusammengesetzt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mantelfläche (2) von schmalen Öffnungen durchsetzt ist, die als Montageschlitze (7) bezeichnet sind, und dass die Stützwände (3) ebenfalls aus Blechen bestehen und radial nach außen ragende Montagelaschen (16) aufweisen, und **dass** sich die Montagelaschen (16) in die Montageschlitze (7) erstrecken, und **dass** die Stützwände (3) mit der Mantelfläche (2) dadurch verbunden sind, dass die Montagelaschen (16) mit den die Montageschlitze (7) aufweisenden Blechabschnitten (11) der Mantelfläche (2) verschweißt sind.
2. Hohlrotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass am äußeren Umfang des Hohlrotors (1) Werkzeuge (4) zur mechanischen Beaufschlagung von zu bearbeitendem Material angeordnet sind, insbesondere Mischflügel, Schneid- oder Fräsmesser, und / oder Schlag- oder Brechkörper, die vom Umfang des Hohlrotors (1) nach außen ragen.
3. Hohlrotor nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mantelfläche (2) mehrere freie Durchtrittsöffnungen aufweist.
4. Hohlrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass jeweils zwei benachbarte ebene Blechabschnitte (11) gemeinsam durch einen gekanteten Blechzuschnitt (10) gebildet sind.
5. Hohlrotor nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mantelfläche (2) von schmalen Öffnungen durchsetzt ist, die als Halteschlitze (8) bezeichnet sind, und **dass** die Werkzeuge (4) radial nach innen ragende Halteaschen (15) aufweisen, welche sich in die Halteschlitze (8) erstrecken, und **dass** die Werkzeuge (4) Kontaktflächen aufweisen, mit denen sie der Mantelfläche (2) anliegen, und **dass** die Werkzeuge (4) entlang ihrer Kontaktflächen mit der Mantelfläche (2) verschweißt sind.
6. Hohlrotor nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Werkzeug (4) ein auswechselbares Verschleißelement (5) aufweist, das derart an dem Werkzeug (4) befestigt ist, dass es zerstörungsfrei von dem Werkzeug (4) lösbar ist.
7. Hohlrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Blechabschnitte (11) der Mantelfläche (2), die Stützwände (3), und / oder die Werkzeuge (4) als lasergeschnittene Bleche ausgestaltet sind.
8. Hohlrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zwei äußere, als Stirnwände bezeichnete Stützwände (3) entlang ihres gesamten Umfangs mit der Mantelfläche (2) verschweißt sind.
9. Hohlrotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Stützwand (3) Versteifungsrippen (6) aufweist, wobei sowohl die Stützwand (3) als auch die Versteifungsrippen (6) jeweils als Blechzuschnitte ausgestaltet sind und die Stützwand (3) Montageschlitze (7) aufweist, in welche sich Montagelaschen einer Versteifungsrippe (6) erstrecken, und wobei eine Versteifungsrippe (6) mit der Stützwand (3) verschweißt ist.
10. Hohlrotor nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Versteifungsrippe (6) von einer exakt radialen Ausrichtung abweichend schräg zum Mittelpunkt der Stützwand (3) versetzt verläuft, derart, dass in Abhängigkeit von der vorgesehenen Drehrichtung des Hohlrotors (1) die Versteifungsrippe (6) als Räumleiste mit radial nach außen gerichteter Förderwirkung dient.

FIG.1

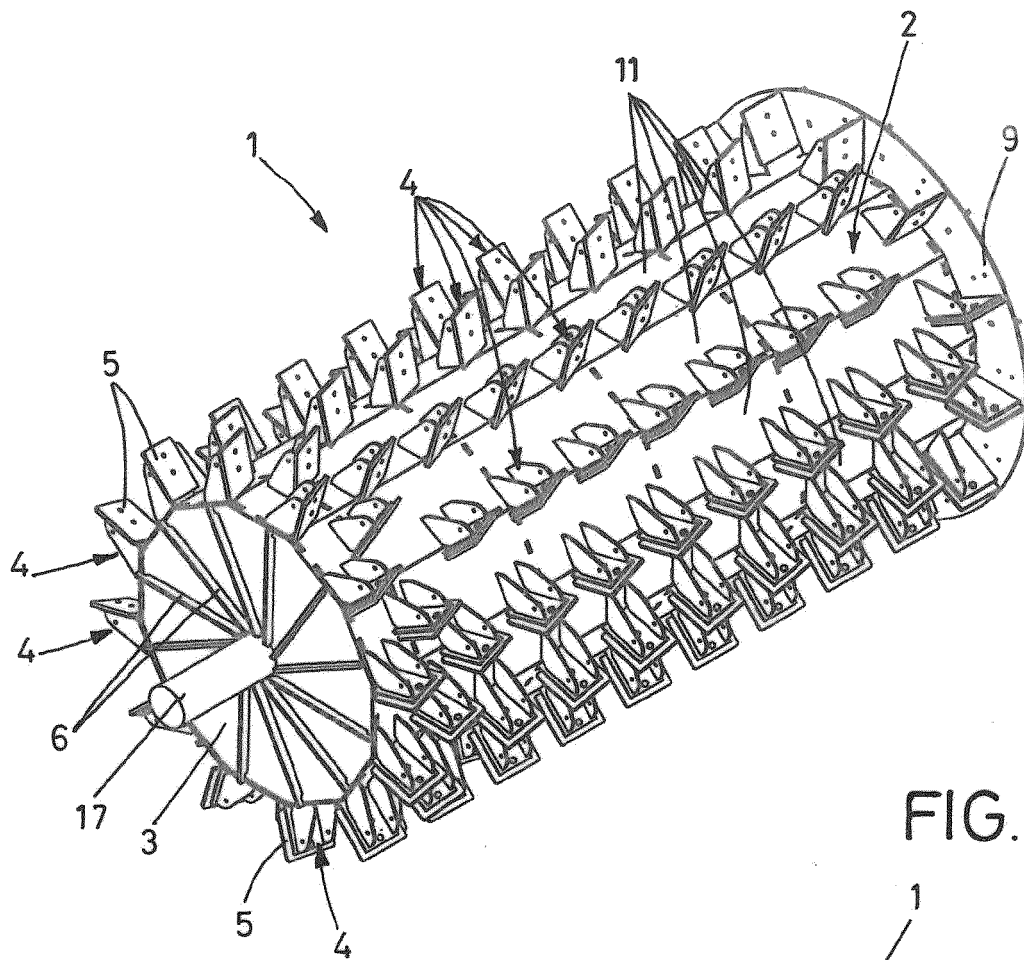


FIG.2

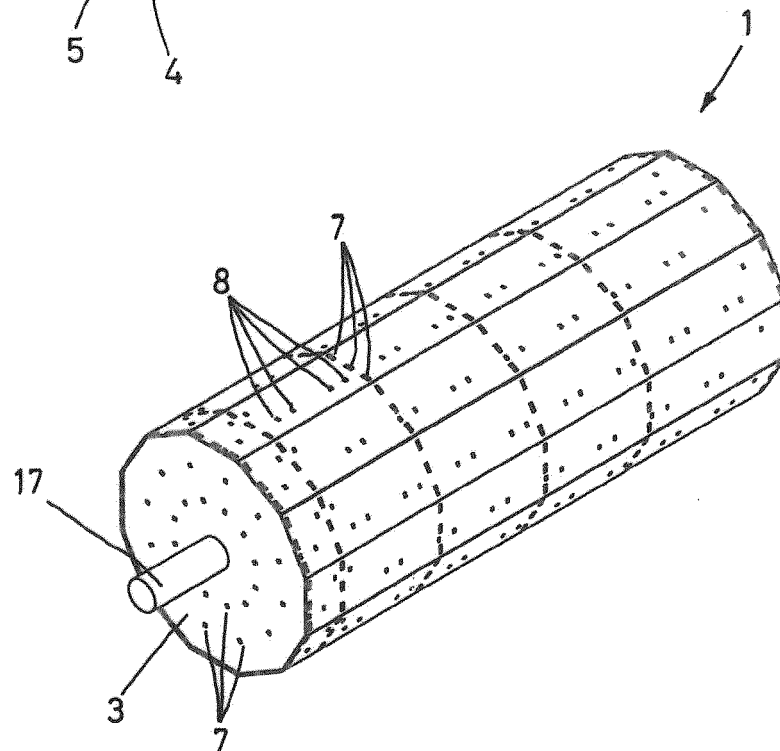


FIG.3

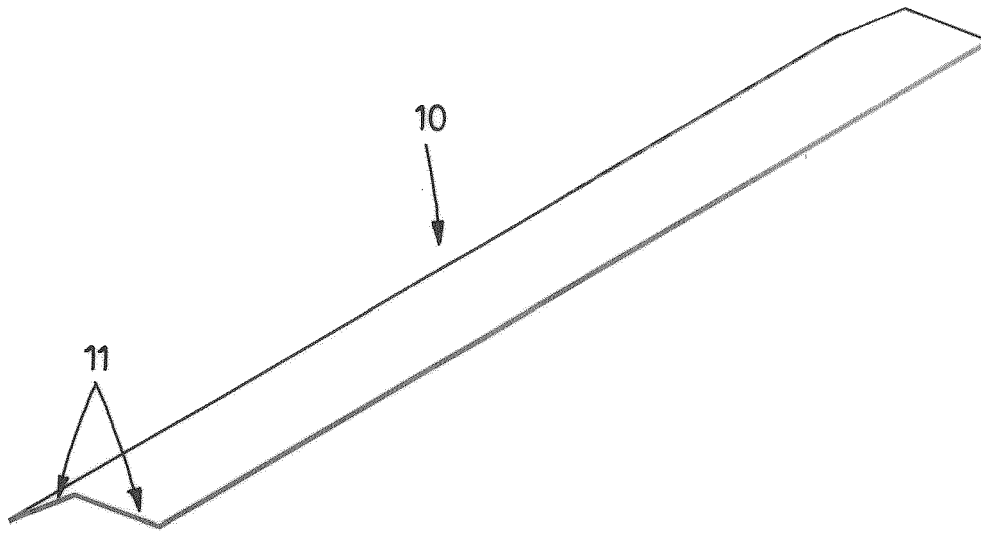


FIG.4

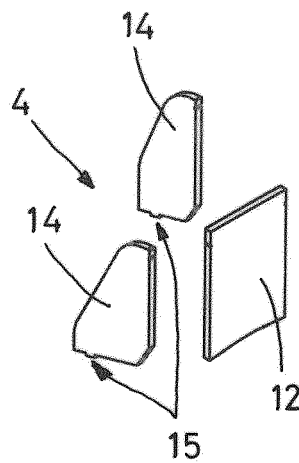


FIG.5

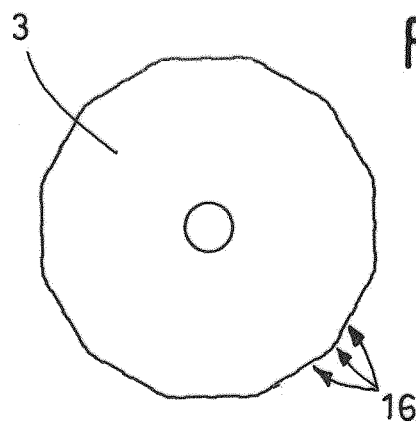
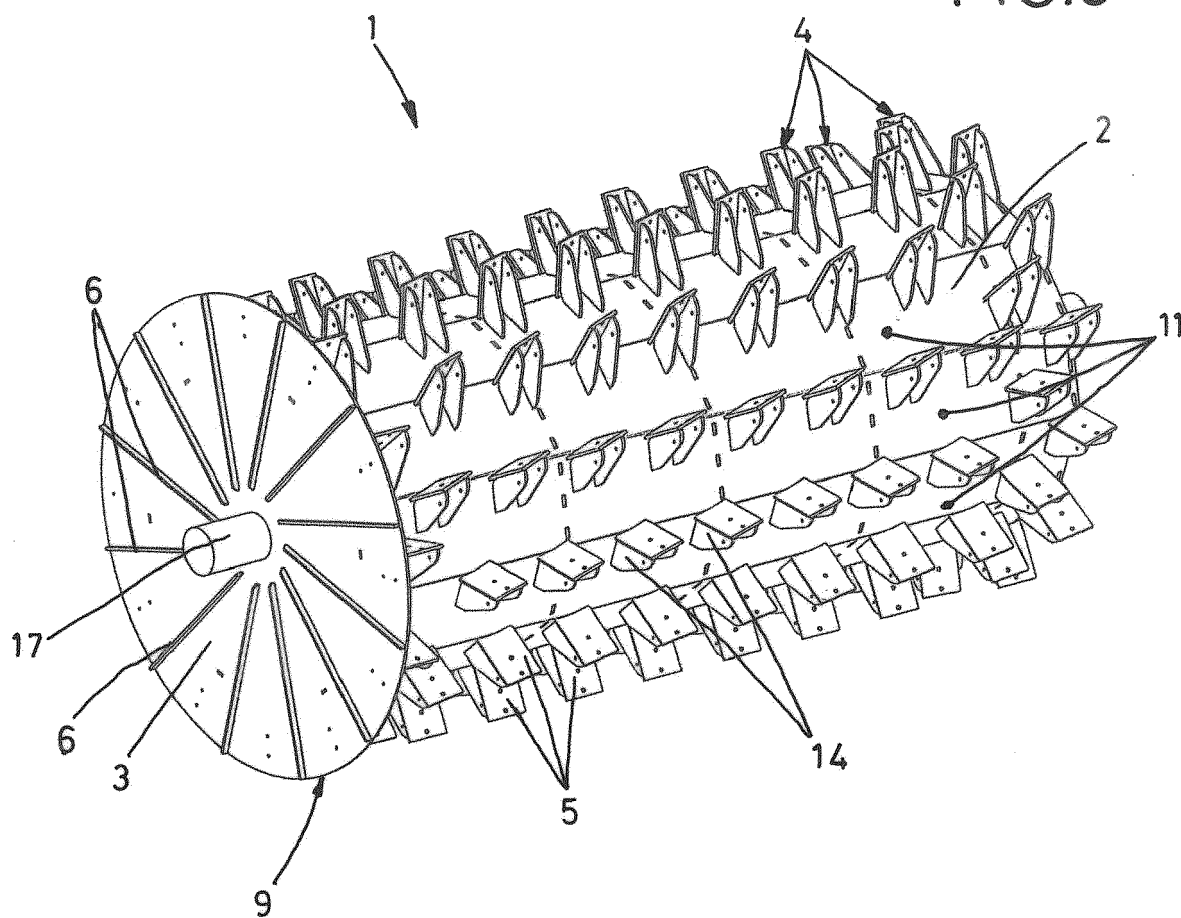


FIG.6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 4564

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	GB 1 258 574 A (OATES KAY) 30. Dezember 1971 (1971-12-30) * Seite 2, Zeile 113 - Zeile 123; Abbildungen 2,3 *	1-10	INV. B02C18/16 B02C18/06 B02C13/26
A	----- CN 202 037 031 U (JIANGSU PENGSHENG HEAVY INDUSTRY CO LTD) 16. November 2011 (2011-11-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1-10	
A	----- EP 0 649 680 A1 (BLOECHLINGER H AG [CH]) 26. April 1995 (1995-04-26) * Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 27; Abbildung 2 *	1-10	
A,D	----- DE 196 23 730 A1 (MUETHING AGRAR TECHNIK GMBH [DE]) 18. Dezember 1997 (1997-12-18) * Spalte 4, Zeile 22 - Zeile 39; Abbildungen 3,4 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Dezember 2020	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	

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

EP 20 19 4564

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.

22-12-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	GB 1258574	A	30-12-1971	KEINE	

15	CN 202037031	U	16-11-2011	KEINE	

	EP 0649680	A1	26-04-1995	CH 689221 A5	31-12-1998
				EP 0649680 A1	26-04-1995

20	DE 19623730	A1	18-12-1997	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

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

- DE 19623730 A1 [0002]
- DE 202017101443 U1 [0012]