



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 928 839 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(51) Int. Cl.⁶: **D01G 7/04**

(21) Anmeldenummer: 98811142.3

(22) Anmeldetag: 18.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**MASCHINENFABRIK RIETER AG
CH-8406 Winterthur (CH)**

(72) Erfinder: **Schlepfer, Walter
8406 Winterthur (CH)**

(30) Priorität: 09.01.1998 DE 19800371

(54) **Vorrichtung zum Abtragen von Faserflocken und Verfahren zur Herstellung von Zähnen einer Abtragwalze**

(57) In einer Vorrichtung zum Abtragen von Faserflocken aus Faserballen mit einer Abtragwalze (1), welche mit einer Vielzahl von Zähnen (2) bestückt ist, sind die Zähne (2) in Umfangsrichtung der Abtragwalze (1) angeordnet. Sie weisen einen axialen Abstand voneinander auf. Die Abtragwalze (1) weist ein Vieleckrohr (3) als Grundkörper auf, auf welchem Zähne (2) auswechselbar befestigt sind. Die Zähne (2) der Abtragwalze sind aus Stahlblech gefertigt. Das Stahlblech, insbesondere nur die späteren Zahnspitzen (17) werden in flachem Zustand oberflächenbehandelt und anschließend wird das Stahlblech zu Träger (18) und Zahn (2) abgekantet.

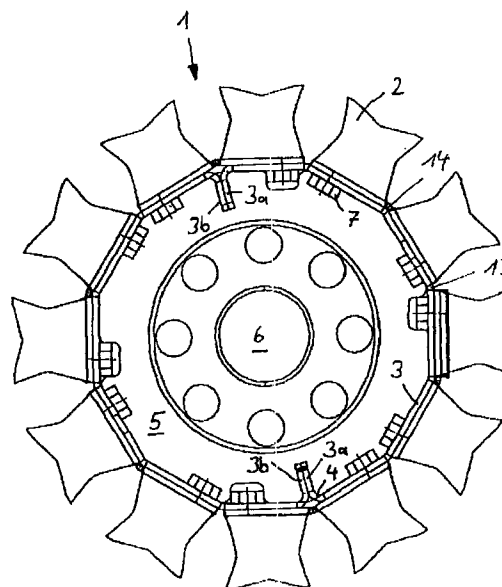


Fig. 1

EP 0 928 839 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abtragen von Faserflocken aus Faserballen gemäß Anspruch 1 und 7 sowie ein Verfahren zur Herstellung von Zähnen einer Abtragwalze gemäß Anspruch 16.

[0002] Aus der DE 29 17 122 A1 ist bekannt auf einer Abtragwalze Sägezahnscheiben anzuordnen. Die Sägezahnscheiben weisen einen vorbestimmten Zahnneigungswinkel und Zahnflankenwinkel auf. Die Spitzen benachbarter Zahnscheiben liegen auf einer Spirale, die sich parallel um die Achse der Abtragwalze herum windet. Zwischen den Zahnscheiben sind Abstandshalter vorgesehen. Nachteilig bei einer derartigen Abtragwalze ist, daß die Walze eine feste Zahnverteilung aufweist. Die Zähne sind außerdem bei einer Beschädigung nur schwierig auszutauschen, da in diesem Falle komplette Zahnscheiben ausgewechselt werden müssen. Außerdem ist zum Austauschen der Zahnscheiben ein Abfädeln von der Achse der Abtragwalze erforderlich. Dies erfordert einen hohen Montageaufwand.

[0003] Aus der EP 267 466 ist bekannt auf dem Umfang der Abtragwalze lösbar befestigte Zähne vorzusehen. Die Zähne weisen eine der Umfangskontur der Abtragwalze angepaßte Auflagefläche auf und sind mittels Schrauben und Dübel in der Walze eingeschraubt. Die Zähne sind relativ leicht austauschbar. Die Auflagefläche der Zähne auf der Mantelfläche der Walze ist derart ausgebildet, daß sie zwei im Abstand voneinander angeordnete Auflageschultern aufweist. Dadurch muß nicht genau auf die runde Außenkontur der Abtragwalze bei der Fertigung der Zähne Rücksicht genommen werden. Nachteilig bei dieser Ausführung ist es, daß die Zähne sehr stabil ausgebildet werden müssen, da sie nicht auf der Umfangsfläche an einer flächigen Kontur anliegen. Die dargestellten Zähne sind dementsprechend auch aus Gußmaterial hergestellt. Darüber hinaus weisen sie die Form von Doppelzähnen auf, wobei die Doppelzähne in axialer Richtung nebeneinander angeordnet sind. Als nachteilig hat sich hierbei neben der aufwendigen Fertigung der gegossenen Zähne erwiesen, daß eine Verdrehsicherung der Zähne nur schwierig zu erzielen ist und durch die nebeneinander angeordneten Zähne das Abnehmen von kleinen Faserflocken nur äußerst schwierig, häufig sogar gar nicht möglich ist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen, sowie eine Abtragwalze zu schaffen, mit welcher auch kleinere Flocken zuverlässig aus den vorgelegten Faserballen gleichmäßig entnommen werden können. Eine weitere Aufgabe ist es, je nach Anforderung hinsichtlich der vorgelegten Ballen, als auch der vorgelegten Flockenart eine speziell darauf abgestimmte Abtragwalze durch Einsatz speziell darauf abgestimmter Zähne und Zahnanordnungen zu schaffen, ohne dafür eine Vielzahl von Abtragwalzen bereit halten zu müssen. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es im

Falle von Beschädigungen von einzelnen Zähnen diese schnell und ohne aufwendige Montage auswechseln zu können.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weist die Abtragwalze ein Vieleckrohr als Grundkörper auf, auf welchem Zähne auswechselbar befestigt sind, so ist vorteilhafterweise gewährleistet, daß die Zähne auf den Flächen des Vieleckrohres zuverlässig befestigbar sind. Die Zähne werden hierzu vorzugsweise auf den geraden Flächen des Vieleckrohres befestigt. Sind sie auswechselbar an dem Vieleckrohr angeordnet, so ist ein Austausch der Zähne möglich, wenn die Zähne verschlissen oder beispielsweise auf Grund von Verunreinigungen in den Faserballen beschädigt wurden. Das Auswechseln der Zähne kann auch dann erforderlich sein, wenn eine andere als die momentane Zahnteilung oder Anordnung der Zähne oder auch eine andere Zahnform zum Abtragen des jeweiligen Faserflockenmaterials benötigt wird. Durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Vieleckrohres als Grundkörper ist die Befestigung der einzelnen Zähne erleichtert, da der einzelne Zahn eine definierte und einfach herzustellende Kontaktfläche zu dem Grundkörper erhält. Vorteilhafterweise hat das Vieleckrohr eine der am Umfang gewünschten Anzahl der Zähne entsprechende Anzahl von Ecken. Dies heißt, daß beispielsweise bei einer Anzahl von 12 Zähnen pro Umfang vorzugsweise ein Vieleckrohr mit 12 Ecken und dementsprechend 12 geraden Flächen am Umfang aufweist.

[0006] Vorteilhafterweise ist das Vieleckrohr aus zwei aneinandergesetzten Halbschalen hergestellt. Diese Halbschalen sind auf einfache Weise durch Abkanten eines Stahlbleches herstellbar. Die beiden Halbschalen werden sodann beispielsweise mittels Schweißen oder Schrauben aneinandergesetzt und bilden so gemeinsam das Vieleckrohr für den Grundkörper. Als Unterstützung der Form des Vieleckrohres sowie zur Aufnahme einer Achse der Abtragwalze können Stege vorgesehen sein, welche als Scheiben in dem Vieleckrohr eingefügt sind und einen zusätzlichen Halt des Vieleckrohres sowie der zwei aneinandergesetzten Halbschalen bewirken.

[0007] Werden die Zähne auf dem Grundkörper bzw. den geraden Flächen des Vieleckrohres aufgeschraubt, so ist ein schneller und einfacher Austausch der Zähne sowie eine ebenso einfache und schnelle Montage der Abtragwalze gewährleistet. Durch Lösen der Schraubverbindung können die Zähne auch bei Bedarf mit Zähnen einer anderen Gestalt oder Anordnung ausgewechselt werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn im Inneren des Vieleckrohres Schweißmuttern zum Befestigen der Zähne mittels Schrauben angeordnet sind. Diese Schweißmuttern sind derart angeordnet, daß die Zähne in der vorbestimmten Anordnung auf dem Vieleckrohr befestigt werden können. Das Lochbild der Schweißmuttern auf dem Vieleckrohr kann auch bei Verwendung anderer Zähne beibehalten werden. Es ist lediglich die Anordnung der Durchgangsbohrung an

dem Zahn anders vorzusehen, so daß der Abstand von dem Zahn zu der Position der Schweißmutter und somit die axiale Anordnung des Zahnes auf der Abtragwalze verändert werden kann. Weniger vorteilhaft als die geschraubte Befestigung der Zähne ist die Befestigung der Zähne auf den Halbschalen mittels einer Schweißverbindung. Aber auch diese Lösung bietet gegenüber dem Stand der Technik noch Vorteile beispielsweise hinsichtlich einer einfachen und kostengünstigen Fertigung.

[0008] Sind wenigstens zwei Zähne miteinander verbunden, so entsteht ein Gebilde, welches über eine Kante des Vieleckrohres hinwegreicht. Ein dadurch entstehender Doppel- oder Mehrfachzahn ist an zwei Flächen des Vieleckrohres befestigt. Dadurch entsteht eine stabile und verdrehsichere Anordnung der Zähne auf dem Grundkörper.

[0009] Für eine einfache Fertigung der Zähne und einer einfachen Anordnung und Befestigung der Zähne auf dem Grundkörper sind die Zähne auf einem Träger angeordnet. Der Träger weist vorteilhafterweise eine Bohrung auf, durch welche der Zahn auf dem Grundkörper festgeschraubt werden kann. Der Träger weist auf seiner Unterseite einen Abschnitt der äußeren Form des Vieleckrohres auf, an welchem der Zahn befestigt wird.

[0010] Erfindungsgemäß und besonders vorteilhaft ist der Zahn aus einem abgekanteten Stahlblech geformt, wobei eine Fläche des abgekanteten Bleches den Träger und die andere Fläche den Zahn selbst bildet. Hierbei ist es besonders einfach den Träger und den Zahn herzustellen, wenn der so ausgebildete Zahn auf einer ebenen Fläche des Grundkörpers befestigt wird. Hier bietet sich insbesondere die Anordnung des Zahnes auf einem Vieleckrohr an, welches zwischen den Ecken ebene Flächen aufweist. Es ist damit auf einfache Weise möglich, durch Abkanten des Stahlbleches eine ebene Fläche des Trägers zu erzielen, welcher mit der ebenen Fläche des Grundkörpers der Abtragwalze korrespondiert und andererseits einen ebenfalls ebenen Zahn zu erhalten. Es ist aber auch möglich, wenn auch schwieriger in der Formgebung, wenn der Träger eine zusätzliche Wölbung durch einen Verformvorgang erhält, wodurch der Träger zusammen mit dem Zahn auf einem in seiner Umfangsform rund gestalteten Grundkörper angeordnet wird. Der Vorteil der vorliegenden Erfindung, nämlich die Verwendung eines Blechteiles, aus welchem der Träger und der Zahn der Abtragwalze hergestellt wird, bleibt auch bei dieser aufwendigeren Gestaltung erhalten, so daß immer noch ein relativ einfach herzustellendes kostengünstiges Bauteil für den Zahn erhalten wird, mit welchem dem Zahn gleichzeitig auf der Abtragwalze befestigbar ist.

[0011] Vorteilhafterweise nimmt der Träger wenigstens zwei Zähne auf und bildet so einen Doppel- oder Mehrfachzahn. Jeder Zahn ist bei Verwendung eines Vieleckrohres als Grundkörper der Abtragwalze einer Fläche des Vieleckrohres zugeordnet. Dadurch reicht

der Träger bei einer derartigen Ausgestaltung über eine Kante von einer Fläche zur benachbarten Fläche hinweg. Der Träger ist dadurch abgewinkelt, so daß zwei Flächen des Trägers mit den zwei Flächen des Grundkörpers korrespondieren. Es entsteht dadurch eine stabile Anbauart des Trägers mit seinen zwei oder mehreren Zähnen. Ein Verdrehen des Trägers auf dem Vieleckrohr ist dadurch nicht mehr möglich. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der Träger mit zwei Schrauben auf dem Grundkörper befestigt wird, wobei jeweils eine Schraube und Mutter jeweils einer Fläche des Vieleckrohres zugeordnet ist.

[0012] Vorteilhafterweise sind die Zähne an dem Träger derart angeordnet, daß sie in axialer Richtung der Abtragwalze an dem Träger einander gegenüber liegen. Dadurch wird ein Abstand der Zähne in axialer Richtung bewirkt, welcher im wesentlichen der Breite des Trägers entspricht. Sind die Zähne einer jeweils separaten Fläche des Vieleckrohres zugeordnet, so entsteht auch in Umfangsrichtung ein Abstand der Zähne voneinander. Durch diese Anordnung hat sich eine besonders hohe Stabilität und Verdrehsicherheit der Zähne ergeben. Es ist ein gegenseitiges Abstützen der Zähne über den Träger möglich, so daß die Zähne genügend Steifigkeit aufweisen, um ein sicheres Abtragen von Flocken zu bewirken, ohne daß die Zähne beschädigt werden. Es ist auch dadurch gewährleistet, daß die Flocken sicher und gleichmäßig aus den Faserballen entnommen werden und auch die Faserflockengröße, welche aus den Faserballen entnommen wird, möglichst klein gehalten werden kann. Durch diese Anordnung ist ebenso sichergestellt, daß in den Faserballen keine Gassen entstehen, aus welchen Faserflocken nicht mehr entnommen werden können. Dies würde nachteiligerweise zu einer ungleichmäßigen Flockenabnahme führen und somit die Weiterverarbeitung ebenso wie das Abtragen der Faserballen stören.

[0013] Sind in dem Träger zwei Bohrungen vorgesehen, welche der verdrehfesten Befestigung des Trägers auf dem Vieleckrohr mittels Schrauben dienen, so ist eine sichere und einfache Befestigung der Zähne auf dem Grundkörper der Abtragwalze gewährleistet. Durch eine Variation des Bohrungsbildes auf dem Träger ist es auf einfache Art und Weise möglich, die Anordnung der Zähne auf dem Grundkörper der Abtragwalze zu verändern.

[0014] Die Träger mit den daran angeordneten Zähnen sind vorteilhafterweise entlang einer Umfangslinie des Grundkörpers der Abtragwalze angeordnet. Diese Umfangslinie bildet Zahnreihen, welche zwischen Roststäben, welche der besseren Abnahme der Faserflocken von den Faserballen durch die Abtragwalze angeordnet sind, sich befinden. Zwischen jeweils zwei Roststäben befinden sich vorteilhafterweise zwei Reihen von Zähnen, wobei die Zähne axial zueinander versetzt sind, so daß auf dem Umfang kein Zahn direkt hinter dem anderen folgt. Vorteilhafterweise werden zwischen zwei Roststäben 12 Zähne angeordnet, wel-

che die sichere Abnahme auch von kleineren Flocken aus den Ballen gewährleisten. Um eine besonders zuverlässige Abnahme der Faserflocken zu gewährleisten und eine Bildung von Gassen auf dem Ballen zu vermeiden, sind die Abstände der Zähne derart gewählt, daß in axialer Richtung nahe beieinander stehende Zähne auf dem Umfang in einer Reihe möglichst weit auseinander befestigt sind. Dies bedeutet, daß in axialer Richtung gesehen benachbarte Zähne um 180° am Umfang versetzt angeordnet sind. Durch diese Anordnung hat sich herausgestellt, daß noch kleinere Flocken, als bisher möglich aus dem Faserballen herauslösbar sind.

[0015] Zur Fertigung der Zähne und der Träger hat sich hochfestes Stahlblech bewährt, welches einen Biegeradius von kleiner der Blechdicke aufweist. Stahlblech welches derart geringe Radien beim Abkanten erlaubt, ist zur Verwendung als Zahn und Träger besonders gut geeignet, da hierdurch ein exaktes Gestalten der Zähne ermöglicht wird, wobei Spalte vermieden werden, in welchen sich Faserflocken festhängen und nach Ansammeln einer größeren Anzahl von Faserflocken wieder lösen könnten. Derartige Ansammlungen würden zu einer Verungleichmäßigung der abgetragenen Faserflocken führen und somit die Weiterbearbeitung nachteilig beeinflussen. Als besonders gutes Material hat sich ein hochfestes Stahlblech erwiesen, welches Biegeradien zuläßt, welche kleiner der 0,5-fachen Blechdicke sind. Mit derartigen Stahlblechen ist die Gefahr von Faserflocken, welche sich ansammeln und später wieder lösen besonders gering. Die Verwendung von hochfestem Stahlblech bewirkt, daß die aus dem Stahlblech gebildeten Zähne verschleißfest sind und außerdem stabil gegen Verbiegen in dem Fall sind, in welchem Verunreinigungen, wie z.B. in den Faserballen befindliche Eisenteile sind. Eine Beschädigung der Zähne durch derartige Verunreinigungen wird durch Verwendung des hochfesten Stahlbleches weitgehend vermieden.

[0016] Erfindungsgemäß werden die Zähne einer Abtragwalze derart hergestellt, daß die Zähne aus Stahlblech gefertigt werden. Das Stahlblech wird, nachdem die Zahn- und Trägerform aus dem Stahlblech herausgeschnitten wurde in flachem Zustand oberflächenbehandelt. Anschließend wird das Stahlblech derart abgekantet, daß ein Träger und ein Zahn gebildet wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Oberflächenbehandlung lediglich die späteren Zahnspitzen betrifft. Dadurch wird das Abkanten des flachen Materials erleichtert und außerdem wird vermieden, daß die Oberflächenschicht durch das Abkanten beschädigt wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das häufig recht teure Material zur Oberflächenbehandlung sparsam verwendet werden kann, wenn lediglich die Zahnspitzen, welche einer Oberflächenbehandlung bedürfen, beschichtet werden. Die Oberflächenbehandlung der Zähne dient einem Verschleißschutz und bewirkt eine längere Standzeit

der Zähne.

[0017] Um das Abplatzen der Oberflächenbeschichtung beim Abkanten zu vermeiden, ist es auch ausreichend, wenn lediglich die Stellen des Stahlbleches, an denen später die Abkantung erfolgt, von einer Oberflächenbehandlung ausgespart bleiben.

[0018] Als Oberflächenbehandlung des Stahlbleches hat sich ein Borieren, Nitrieren oder Verchromen bewährt. Dadurch wird sichergestellt, daß die Zähne der hohen Beanspruchung bei der Abtragung der Faserflocken aus dem Faserballen lange Zeit widerstehen.

[0019] Als besonders exakte und kostengünstige Fertigungsweise hat sich bewährt, wenn die Zähne und der Träger mittels Laser aus dem Stahlblech geschnitten werden. Damit ist eine schnelle und automatische Herstellung der Vielzahl von Zähnen ermöglicht, wobei ein Stahlblech mit hoher Festigkeit Verwendung finden kann. Darüber hinaus ist gewährleistet, daß die Kanten der Zähne nicht mehr nachbearbeitet werden müssen, da mittels Laser ein gratfreies Schneiden der Zahnform ermöglicht wird. Es ist damit erstmals möglich derartige Zähne samt Träger in einem Arbeitsgang schnell und kostengünstig und außerdem mit höchster Genauigkeit herzustellen.

[0020] Weitere Vorteile der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigt

Figur 1 eine Abtragwalze in der Seitenansicht;

Figur 2 einen Doppelzahn;

Figur 3 eine Zahnverteilung über einen Walzenumfang.

[0021] **Figur 1** zeigt eine Abtragwalze 1 in der Seitenansicht. Auf einem Steg 5, welcher um eine Welle 6 angeordnet und mit dieser drehfest verbunden ist, ist ein Vieleckrohr 3 angeordnet. Das Vieleckrohr besteht aus zwei Halbschalen 3a und 3b. Die Halbschalen 3a und 3b sind an jeweils zwei Abkantungen 4 miteinander verbunden. Vorteilhafterweise sind die beiden Halbschalen 3a und 3b an den Abkantungen 4 verschweißt und bilden dadurch eine feste Verbindung. Durch die Verwendung von Halbschalen 3a und 3b ist eine einfache Fertigung des Vieleckrohres 3 gewährleistet. Durch die offene Gestalt der Halbschalen 3a und 3b ist mittels üblicher Abkantungsvorrichtungen die jeweilige Halbschale 3a, 3b durch Abkanten herstellbar. Die Halbschalen weisen einen Durchmesser von ca. 200 mm und eine Länge von bis zu über 2 m auf. In einer alternativen Ausführung ist es ebenso möglich, das Vieleckrohr 3 als Aluminiumstrangpreßteil oder als Walzprofil auszubilden. Wesentlich ist, daß das Vieleckrohr 3 durch die Abkantungen Flächen erzeugt, an welchen die Zähne 2 einfach angeordnet werden und positioniert werden können. Die Anzahl der Abkantungen entspricht vor-

zugsweise der Anzahl der benötigten Zähne am Umfang der Abtragwalze 1.

[0022] Die Zähne 2 sind gemäß Figur 1 auf dem Vieleckrohr 3 festgeschraubt. Hierzu sind im Inneren des Vieleckrohres 3 Schweißmuttern 7 angeschweißt. Mit-
tels der Schweißmuttern 7 ist eine problemlose Montage der Zähne 2 von der Außenseite des Vieleckrohres 3 möglich. Die Schweißmuttern 7 sind in ihrer Position fixiert, so daß eine Montage ohne Gegenhalten der Mutter erfolgen kann. An Stelle der Schweißmuttern können auch beispielsweise Dübel verwendet werden, welche von außen in vorgefertigte Bohrungen in dem Vieleckrohr 3 eingesetzt werden und in welchen die Zähne 2 mittels Schrauben befestigt werden. Derartige Dübel verkrallen sich auf der Innenseite des Vieleckrohres 3 derart, daß eine sichere Befestigung der Zähne 2 hierdurch gewährleistet ist.

[0023] Das Vieleckrohr 3 weist auf der Außenseite Abkantungen 13 auf, welche von einer Fläche des Vieleckrohres 3 zur benachbarten Fläche des Vieleckrohres 3 leiten. Durch die Abkantungen 13 wird aus einem flachen Blechstück eine Halbschale 3a, 3b erhalten. Die Abkantungen 13 verlaufen über die gesamte Abtragwalze 1 in axialer Richtung. Bei Verwendung eines Doppelzahns 15 wird eine Abkantung 14 des Doppelzahns 15 in Übereinstimmung mit der Abkantung 13 des Vieleckrohres 3 gebracht. Hierdurch wird eine sichere und positionsgenaue Befestigung des Doppelzahns 15 gewährleistet, da durch die Neigung der Flächen zueinander und die beiden Abkantungen 13 und 14 eine verdrehsichere Positionierung des Doppelzahns 15 auf der Abtragwalze 1 geschaffen ist. Jeder Doppelzahn wird mit zwei Schrauben in den hier dargestellten Schweißmuttern angeschraubt.

[0024] Die Abtragwalze gemäß Figur 1 weist an ihrem Umfang 12 Zähne 2 auf. Es hat sich herausgestellt, daß mit dieser relativ hohen Anzahl von Zähnen am Umfang der Abtragwalze 1 eine besonders sichere Flockenabnahme erzielbar ist. Insbesondere ist durch die große Anzahl von Zähnen gewährleistet, daß die Abnahme der Flocken von dem Ballen in kleinen Einheiten erfolgt, d.h. daß die einzelnen Flocken, welche aus dem Faserballen entnommen werden, sehr klein und gleichmäßig sind.

[0025] Figur 2 zeigt einen Doppelzahn 15. An dem Doppelzahn 15 sind zwei Zähne 2 an einem gemeinsamen Träger 18 angeordnet. Die Zähne 2 sind auf gegenüberliegenden Seiten des Trägers 18 angeordnet. Zusätzlich sind die beiden Zähne 2 hinsichtlich der Anordnung am Umfang der Abtragwalze 1 am Träger 18 möglichst weit voneinander entfernt angeordnet. Dies bedeutet, daß der Abstand der beiden Zähne 2 in axialer Richtung etwa der halben Rostteilung entspricht. Die Rostteilung ist der Abstand, welcher zwischen zwei Roststäben 19 besteht, welche zur Rückhaltung der Faserflocken und damit zur besseren Abnahme der Faserflocken vom Ballen vorgesehen sind.

[0026] Der Träger 18 weist zwei Bohrungen 16 auf,

durch welche Schrauben in die Schweißmuttern 7 des Vieleckrohres 3 eingeführt werden. Die Abkantung 14 des Doppelzahns 15 bewirkt eine Erstreckung des Doppelzahns über eine Abkantung 13 des Vieleckrohres 3 von einer Fläche des Vieleckrohres 3 zur benachbarten Fläche, so daß eine verdrehsichere Positionierung des Doppelzahns mit nur einer Befestigungsschraube pro Zahn gewährleistet ist. Die Verwendung von ebenen Flächen auf dem Vieleckrohr 3 und hierzu korrespondierend auf dem Träger 18 erlaubt eine sehr kostengünstige Herstellung des Doppelzahns, da lediglich einfache Abkantungen die Herstellung des Doppelzahns 15 erlauben. Für die Herstellung des Doppelzahns wird der Doppelzahn erst aus einem flachen Stahlblech vorzugsweise mittels eines Lasers geschnitten. Sodann wird er bei Bedarf oberflächenbehandelt. Hierzu wird vorzugsweise eine Beschichtung 20 auf die Zahnspitzen aufgebracht. Das Aufbringen der Beschichtung 20 ist im flachen Zustand besonders einfach zu realisieren. Hierbei wird der mittlere Bereich des noch ebenen Doppelzahnes abgedeckt und die Beschichtung aufgebracht. Durch die Abdeckung des noch ebenen Doppelzahnes wird Beschichtungsmaterial gespart, da es nur für die Zahnspitzen, welche später auch der höheren Belastung ausgesetzt sind, verwendet wird. Als besonders vorteilhaft hat sich ein Borieren, Nidrieren oder Verchromen der Zahnspitzen erwiesen. Mit diesen Oberflächenbehandlungen ist eine verschleißfeste Zahnoberfläche geschaffen, welche auch in den Faserballen eingebundenen Eisenteilen widerstehen kann. Nach der Beschichtung des noch ebenen Doppelzahns wird der Doppelzahn an den Abkantungen 12 und 14 abgekantet, so daß der Doppelzahn einerseits auf dem Vieleckrohr 3 befestigbar ist und andererseits die Zähne 2 radial von dem Vieleckrohr 3 abstehen.

[0027] Eine mögliche Zahnverteilung ist in Figur 3 dargestellt. Figur 3 zeigt die Verteilung von sechs Doppelzähnen auf einem Walzenumfang. In Figur 3 ist eine Abwicklung eines Walzenumfangs dargestellt. Die Abwicklung entspricht der Anordnung der Zähne in einer Reihe zwischen zwei Roststäben 19. Die Doppelzähne 15 sind derart angeordnet, daß in axialer Richtung der Abtragwalze nahe beieinanderstehende Zähne auf dem Umfang einer Reihe möglichst weit auseinander befestigt sind. Die Zähne sind derart axial zueinander versetzt, daß auf dem Umfang kein Zahn direkt hinter dem anderen folgt. In axialer Richtung einander nahe Zähne sind um ca. 180° am Umfang der Walze zueinander versetzt. Die Abstände in axialer Richtung von Zahn zu Zahn sind allerdings sehr gering, so daß kleine Flocken aus dem Ballen entnommen werden.

[0028] Die dargestellten Ausführungsbeispiele zeigen zwölf Zähne 2 am Umfang einer Abtragwalze 1. Selbstverständlich können auch mehr oder weniger Zähne 2 an der Abtragwalze 1 befestigt sein. Hierzu kann das Vieleckrohr 3 ebenfalls mehr oder weniger Abkantungen enthalten. Als Material für die Zähne 2 hat sich als

besonders vorteilhaft ein hochfestes Stahlblech erweisen, welches den Belastungen beim Abtragen der Faserballen standhält, andererseits aber bei der Fertigung extrem kleine Biegeradien zuläßt. Die Biegeradien sollen vorteilhafterweise kleiner als die Blechdicke, besonders vorteilhaft kleiner als die halbe Blechdicke möglich sein, um ein exaktes Aufbiegen des Zahnes 2 von dem Träger 18 zu gewährleisten, ohne daß Spalte entstehen, an welchen sich Faserflocken festhängen und später wieder lösen können. Ein derartiges Material, welches die Festigkeitseigenschaften mit entsprechenden Biegeeigenschaften verbindet, ist beispielsweise Domex 420YP/XP. Selbstverständlich ist für eine weniger vorteilhafte, wenn auch unter den Schutzbereich der Erfindung fallende Ausführung eine andere Stahlblechqualität mit schlechteren Biege- und/oder Festigkeitseigenschaften einsetzbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abtragen von Faserflocken aus Faserballen mit einer Abtragwalze (1), welche mit einer Vielzahl von Zähnen (2) bestückt ist, wobei die Zähne (2) in Umfangsrichtung der Abtragwalze (1) angeordnet sind und einen axialen Abstand voneinander aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtragwalze (1) ein Vieleckrohr (3) als Grundkörper aufweist, auf welchem Zähne (2) auswechselbar befestigt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Vieleckrohr (3) aus zwei aneinandergefügt, insbesondere geschweißten oder geschraubten Halbschalen (3a, 3b) besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (2) auf dem Grundkörper aufgeschraubt oder angeschweißt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des Vieleckrohres (3) Schweißmutter (7) zum Befestigen der Zähne (2) mittels Schrauben angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Zähne (2) miteinander verbunden sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (2) auf einem Träger (18) angeordnet sind.
7. Vorrichtung zum Abtragen von Faserflocken aus Faserballen mit einer Abtragwalze (1), welche mit einer Vielzahl von Zähnen (2) bestückt ist, wobei die Zähne (2) in Umfangsrichtung der Abtragwalze (1) angeordnet sind und einen axialen Abstand voneinander aufweisen, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zahn (2) aus einem abgekanteten Stahlblech geformt ist, wobei eine Fläche des abgekanteten Bleches den Träger (18) und die andere Fläche den Zahn (2) selbst bildet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (18) wenigstens zwei Zähne (2) aufnimmt und so einen Doppelzahn bildet.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (18) entsprechend der Form des Vieleckrohres (3) abgekantet ist und an wenigstens zwei Flächen des Vieleckrohres (3) anliegt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (2) an dem Träger (18) derart angeordnet sind, daß sie in axialer Richtung der Abtragwalze (1) an dem Träger (18) einander gegenüberliegen und jeweils einer separaten Fläche des Vieleckrohres (3) zugeordnet sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (18) zwei Bohrungen (16) zur verdrehfesten Befestigung des Trägers (18) auf dem Vieleckrohr (3) mittels Schrauben aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (2) in Reihen zwischen Roststäben (19) am Umfang der Abtragwalze (1) angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Reihe eine Vielzahl von Zähnen (2), insbesondere zwölf Zähne (2) angeordnet sind, die axial zueinander versetzt sind, so daß auf dem Umfang kein Zahn (2) direkt hinter dem anderen folgt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Zähne (2) derart gewählt ist, daß in axialer Richtung nahe beieinanderstehende Zähne (2) auf dem Umfang in einer Reihe möglichst weit auseinander befestigt sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (2) und der Träger (18) aus hochfestem Stahlblech mit Biegeradius kleiner der Blechdicke, insbesondere kleiner 0,5-facher Blechdicke gefertigt sind.
16. Verfahren zur Herstellung von Zähnen (2) einer Abtragwalze, dadurch gekennzeichnet, daß die

Zähne (2) aus Stahlblech gefertigt sind, das Stahlblech, insbesondere nur die späteren Zahnspitzen (17) in flachem Zustand oberflächenbehandelt werden und anschließend das Stahlblech zu Träger (18) und Zahn (2) abgekantet wird.

5

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Stellen des Stahlbleches, an denen später die Abkantung erfolgt, von einer Oberflächenbehandlung ausgespart bleiben.

10

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß zur Oberflächenbehandlung das Stahlblech boriert, nitriert, oder verchromt wird.

15

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (2) und der Träger (18) mittels Laser aus dem Stahlblech geschnitten werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

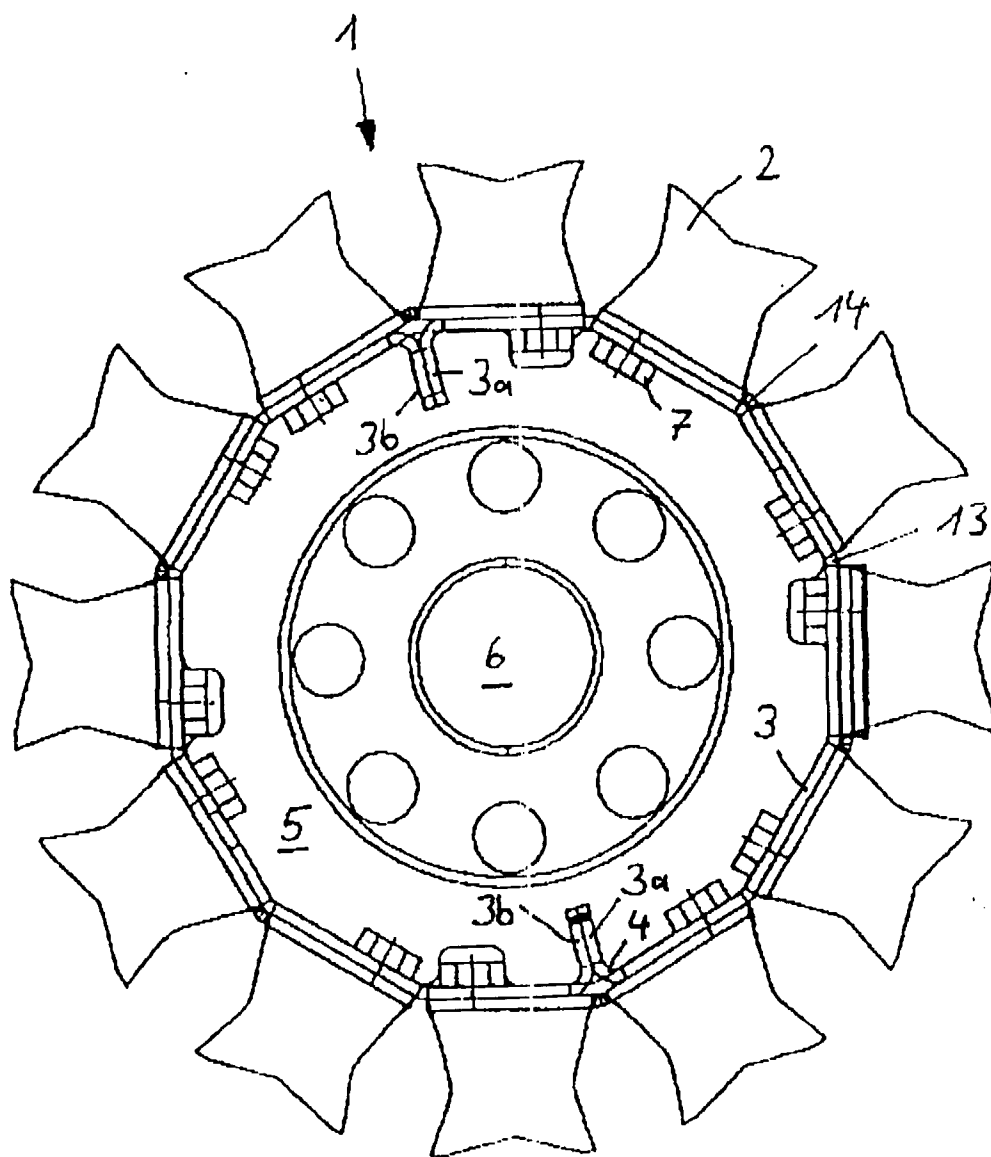


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 81 1142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US 3 325 880 A (KOTTER, J.I. ET AL) 20. Juni 1967 * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 58; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 *	1-3	D01G7/04
A	---	5,6,9,11	
Y	EP 0 058 781 A (MASCHINENFABRIK RIETER A.G.) 1. September 1982 * Seite 3, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 20; Ansprüche 1-3; Abbildungen 1,2 *	1-3	
A	---	5,6,18	
A,D	EP 0 267 466 A (SCHUBERT & SALZER MASCHINENFABRIK AG) 18. Mai 1988 * das ganze Dokument *	1,3,5,6,8	
A	US 2 688 777 A (VANDEN BERG J.C.) 14. September 1954 * Spalte 1, Zeile 46 - Spalte 2, Zeile 43; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-3 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 263 (C-0847), 4. Juli 1991 & JP 03 090629 A (FUJI DEIBAISU KK), 16. April 1991 * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. April 1999	
		Prüfer Munzer, E	
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 98 81 1142

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

14-04-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3325880 A	20-06-1967	CH 436050 A	
EP 58781 A	01-09-1982	AT 13699 T	15-06-1985
		IN 157550 A	19-04-1986
		JP 1651058 C	30-03-1992
		JP 3016404 B	05-03-1991
		JP 57149517 A	16-09-1982
		US 4457058 A	03-07-1984
EP 267466 A	18-05-1988	DE 3637579 A	05-05-1988
		CN 1009662 B	19-09-1990
		DE 3781371 A	01-10-1992
		JP 63126922 A	30-05-1988
		US 4793028 A	27-12-1988
US 2688777 A	14-09-1954	KEINE	

EPO FORM P0461

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