

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
23. August 2012 (23.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/110239 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C22B 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000683

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Februar 2012 (16.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 011 532.3
17. Februar 2011 (17.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **PROASSORT GMBH** [DE/DE]; Selvestr. 51,
58791 Werdohl (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PILLKAHN, Hans-
Bernd** [DE/DE]; Selvestrasse 51, 58791 Werdohl (DE).
KÄMPER, Thomas [DE/DE]; Im Steinkamp 15, 30938
Burgwedel (DE). **VERVERS, Holger** [DE/DE]; Kembrink
9, 44581 Castrop-Rauxel (DE).

(74) Anwalt: **SCHNEIDERS & BEHRENDT**; Huestrasse 23,
44787 Bochum (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETACHING COATINGS FROM SCRAP

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM ABLÖSEN VON BESCHICHTUNGEN VON SCHROTTEN

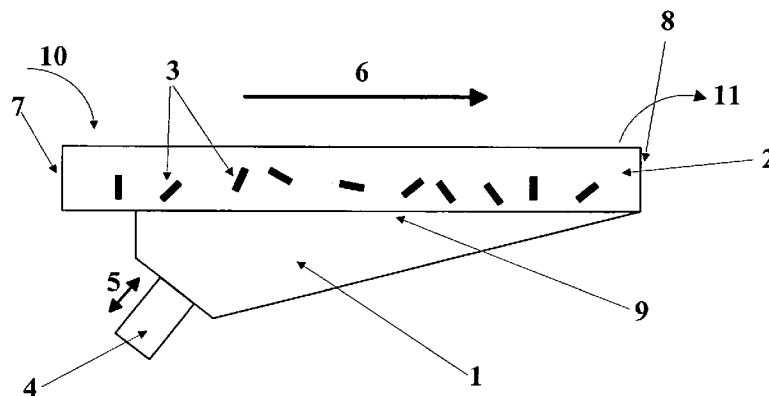


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for detaching coatings from scrap (3), wherein the scrap (3) is brought into contact with a liquid and, when detaching the coating, the scrap (3) is moved in a conveying trough (2) of a vibrating conveyor (1) along a conveying direction (6) from the inlet end (7) to the outlet end (8) of the conveying trough (2). The invention is of particular importance for the removal of zinc from steel scrap. The method is performed continuously and brings about efficient detachment of the coatings.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ablösen von Beschichtungen von Schrotten (3), wobei der Schrott (3) mit einer Flüssigkeit in Kontakt gebracht wird und der Schrott (3) beim Ablösen der Beschichtung in einer Förderrinne (2) eines Schwingförderers (1) entlang einer Förderrichtung (6) vom Eintrittsende (7) zum Austrittsende (8) der Förderrinne (2) bewegt wird. Die Erfindung hat besondere Bedeutung bei der Entzinkung von Stahlschrotten. Das Verfahren läuft kontinuierlich und bewirkt eine effiziente Ablösung der Beschichtungen.



WO 2012/110239 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Verfahren zum Ablösen von Beschichtungen von Schrotten

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ablösen von Beschichtungen von Schrotten, wobei der Schrott mit einer Flüssigkeit in Kontakt gebracht wird.

Schrotte, insbesondere Stahlschrotte, sind häufig mit einer Beschichtung versehen, die dem Schutz vor Korrosion oder besonderen physikalischen und optischen Oberflächeneffekten dienen. Die Produkte, aus denen nach Gebrauch
10 die Schrotte anfallen, können beispielsweise elektrolytisch, im Schmelztauchverfahren oder durch Plattieren mit einer Schicht aus anderen Metallen überzogen und/oder mit organischen Verbindungen behandelt, beispielsweise lackiert oder folienkaschiert werden. In besonders großem Umfang wird Stahl als Korrosionsschutz mit einer Zinkschicht versehen, so dass
15 erhebliche Mengen an verzinkten Stahlschrotten anfallen. Einziger wirtschaftlicher Entsorgungs- und Recyclingweg für derartige Hybride war bislang das Wiedereinschmelzen der Schrotte im Elektrolichtbogenofen oder in Gießereiöfen, hier bevorzugt in Kupolöfen. Diese Verfahren sind jedoch sowohl ökonomisch als auch in ökologischer Hinsicht nicht optimal, da beispielsweise
20 beim Einschmelzen von verzinktem Stahlschrott zinkhaltige Stäube in großen Mengen anfallen. Bei der Deponierung dieser Stäube gehen erhebliche Mengen an wertvollem Metall verloren. Es sind zwar Verfahren bekannt, diese Stäube pyrometallurgisch aufzubereiten, diese sind jedoch auch aufgrund hoher Metallverluste vergleichsweise unwirtschaftlich und in ökologischer Hinsicht
25 bedenklich. Da es sich bei Zink zudem um einen wertvollen Rohstoff handelt, ist die vorlaufende, d. h. vor dem Einschmelzen erfolgende Rückgewinnung des Zinks aus dem verzinkten Stahlschrott auch in wirtschaftlicher Hinsicht sinnvoll.

Aus dem Stand der Technik sind bereits Verfahren zur Entzinkung von Stahlschrott in alkalischer Lösung bekannt. Diese Verfahren haben jedoch den Nachteil, dass die Entzinkung eine deutlich erhöhte Temperatur von meist mindestens 85°C über einen verhältnismäßig langen Zeitraum erfordert. Neben der

5 basischen Entzinkung ist auch die saure Entzinkung von Stahlschrotten bekannt, die innerhalb kürzerer Zeit und bei niedrigeren Temperaturen abläuft. In der Vergangenheit hat sich die saure Entzinkung jedoch nicht durchsetzen können, da bei der Säurebehandlung stets auch erhebliche Mengen Eisen mit in Lösung gingen. Die deutsche Patentanmeldung DE 10 2008 016 323 A1 schlägt

10 daher vor, bei der Entzinkung von Stahlschrott in saurer Lösung eine mit Zinkionen vorbeladene Lösung zu verwenden. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Gegenwart von Zinkionen in der sauren Lösung zu einer deutlichen Beschleunigung der Zinkauflösung führt, so dass die Kontaktzeit mit dem zu entzinkenden Stahlschrott so kurz gehalten werden kann, dass die

15 Eisenauflösung praktisch gerade erst begonnen hat. Im Vergleich dazu führt die Verwendung einer reinen Säure bei gleichen Reaktionszeiten nur zu einer unvollständigen Entzinkung. Die daher zur Erreichung einer annähernd vollständigen Entzinkung notwendige Verlängerung der Reaktionszeiten führt jedoch zu einer deutlichen Erhöhung des unerwünschten Eiseneintrags. Ebenso

20 ist aus der DE 10 2008 048 493 A1 bekannt, dass die Eisenauflösung inhibiert wird, wenn die Umsetzung mit der sauren Lösung in Gegenwart eines Öls erfolgt.

Bei der Durchführung einer solchen Entzinkung ist es daher von großer Bedeutung, die Reaktionszeiten genau zu kontrollieren, damit der unerwünschte

25 Eiseneintrag in vertretbarem Rahmen bleibt. Dies kann diskontinuierlich im Batch-Verfahren erfolgen, vorteilhafter ist jedoch die Durchführung eines kontinuierlichen Prozesses, da ein solcher grundsätzlich mit höherem Durchsatz gefahren werden kann. Es stellt sich somit die Aufgabe, ein Verfahren zum Ablösen von Beschichtungen von Schrotten, bei dem der Schrott mit einer

30 Flüssigkeit in Kontakt gebracht wird, zur Verfügung zu stellen, welches kontinuierlich und effektiv betreibbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Ablösen von Beschichtungen von Schrotten, wobei der Schrott mit einer Flüssigkeit in

Kontakt gebracht wird und der Schrott beim Ablösen der Beschichtung in einer Förderrinne eines Schwingförderers entlang einer Förderrichtung vom Eintrittsende zum Austrittsende der Förderrinne bewegt wird.

Die Erfindung beruht in erster Linie darauf, einen Schwingförderer mit einer Förderrinne, auch als Schwingrinne bekannt, einzusetzen, um hierin die Ablösung der Beschichtung durchzuführen. Bei derartigen Schwingförderern handelt es sich um mechanische Fördereinrichtungen für Schüttgüter unterschiedlicher Art, bei denen das zu transportierende Medium mittels Schwingungen bewegt wird. Ein typischer Schwingförderer bewegt sich zum Transport schräg nach oben in Förderrichtung und zurück, d. h. die Bewegung umfasst eine vertikale Komponente sowie eine horizontale Komponente in Förderrichtung. Auf diese Weise wird das Fördergut nach oben geworfen und trifft, nachdem sich der Schwingförderer selbst zurückbewegt hat, in einem in Förderrichtung näher zum Austrittsende der Förderrinne liegenden Bereich wieder auf. Das am Eintrittsende auf die Förderrinne gebrachte Fördergut „ruckelt“ somit nach und nach in Richtung Austrittsende, indem es durch die Schwingungen stets etwas nach oben und in Richtung Austrittsende geworfen wird. Pro Schwingung wird das Fördergut ungefähr um den waagerechten Vektor der Schwingungsamplitude weiterbewegt. Bei einer beispielhaften Schwingungsfrequenz von 10-16 Hz und einer Weiterbewegung des Förderguts pro Schwingung im Bereich von 5-10 mm ergibt sich somit eine Transportgeschwindigkeit von 3 m/min und mehr.

Unter einem Schwingförderer gemäß der Erfindung wird jedoch auch eine Schüttelrutsche verstanden. Im Gegensatz zur zuvor beschriebenen Ausführungsform eines Schwingförderers bewegt sich die Schüttelrutsche lediglich hin- und her, d. h. nur in der Horizontalen, aber ohne Vertikalkomponente. Es findet somit kein „Wurf“ des Förderguts statt, vielmehr rutscht dieses mit jeder Schwingung ein Stück weiter in Förderrichtung. Bei jeder Schwingung bewegt sich die Förderrinne zunächst in Förderrichtung, bevor sie am Ende dieser Bewegung ruckartig in die entgegengesetzte Richtung beschleunigt wird. Aufgrund der Trägheit der Schrottteile rutschen diese jeweils noch ein Stück weiter in Förderrichtung. Da sich der Vorgang mit hoher Frequenz ständig wiederholt, resultiert insgesamt eine deutliche Bewegung in

Förderrichtung. Moderne Förderrinnen erlauben es zum Teil, die genaue Art der Schwingung einzustellen, so dass zwischen einer Schwingung mit oder ohne Vertikalanteil gewählt werden kann und Frequenz, Impuls, Winkel etc. eingestellt werden können.

- 5 Die Förderrinne eines Schwingförderers setzt sich im Wesentlichen zusammen aus einem weitgehend ebenen Boden und seitlichen, in Längsrichtung verlaufenden Begrenzungen. Im Übrigen wird das Fördergut an einem Ende (dem Eintrittsende) auf die Förderrinne aufgebracht und zum anderen Ende (dem Austrittsende) in Förderrichtung weiterbewegt. Soweit hier von der
- 10 Längsrichtung des Schwingförderers die Rede ist, ist hiermit die Förderrichtung gemeint, der Ausdruck „seitlich“ bezieht sich somit auf die Richtung orthogonal zur Längsrichtung.

- Schwingförderer sind robust und arbeiten weitgehend wartungsfrei. Im Gegensatz zu anderen Fördereinrichtungen sind Stauungen relativ selten, da
- 15 sich Schwingförderer meist selber wieder „freirütteln“.

- Bislang wurden Schwingförderer jedoch nur zum Fördern von Fördergut verwendet, die Durchführung einer Umsetzung im Schwingförderer selbst gehört nicht zum Stand der Technik. Die Erfindung beruht nun gerade auf dem Gedanken, eine bislang lediglich zur Förderung von Material verwendete Einrichtung
- 20 zur Umsetzung selbst zu verwenden.

- Hiermit sind verschiedene Vorteile verbunden. So lässt sich das Verfahren kontinuierlich betreiben, da der zu behandelnde Schrott gleichzeitig weiterbewegt und mit der Flüssigkeit umgesetzt wird. Entsprechend ist auch die Kontaktzeit zwischen Schrott und Flüssigkeit weitgehend vorbestimmt, da der
- 25 Schrott für seine Bewegung vom Eintrittsende zum Austrittsende je nach Länge des Schwingförderers, Schwingfrequenz und Impuls pro Schwingung eine bestimmte Zeit benötigt. Die Kontrolle der Kontaktzeit von Schrott und Flüssigkeit erlaubt es beispielsweise bei der Entzinkung von Stahlschrotten mithilfe von Schwefelsäure, den unerwünschten Eiseneintrag in akzeptablen
- 30 Grenzen zu halten. Gleichzeitig wird durch die Verwendung eines Schwingförderers eine kontinuierliche Relativbewegung zwischen Schrott und

Flüssigkeit herbeigeführt, welche ebenfalls die Ablösung der Beschichtung fördert. Darüber hinaus kann die Schütthöhe des Schrotts erhöht werden, weil bei Verwendung eines Schwingförderers auch von anderen Schrottteilen verdeckter Schrott aufgrund der Bewegungen mit der Flüssigkeit in Berührung
5 kommt. Bevorzugt sind Schwingungen mit Vertikalanteil, d. h. in Förderrichtung sowie nach oben und zurück, da bei den auf diese Weise herbeigeführten Würfeln der Schrottteile eine Veränderung der Lage und besonders starke Relativbewegungen erfolgen. Darüber hinaus wird auch die Förderrinne selbst geschont, weil durch die ständigen Wurfbewegungen die Gleitreibung gering
10 gehalten wird.

Die Erfindung betrifft insbesondere die Ablösung von Beschichtungen von Stahlschrotten, ist jedoch nicht hierauf beschränkt. Wie eingangs ausgeführt, hat bei Stahlschrotten die Entfernung von als Korrosionsschutz dienenden Zink-
schichten eine besonders große wirtschaftliche Bedeutung. Auf der einen Seite
15 fallen beispielsweise im Bereich der Automobilindustrie erhebliche Mengen an verzinktem Stahlschrott an, gleichzeitig verlangen die Stahl- und Gießereiindustrie nahezu oder vollständig entzinkte Schrotte zur Wiederverwertung. Des Weiteren handelt es sich bei Zink auch um ein wertvolles Metall, dessen Rückgewinnung erhebliches wirtschaftliches Potenzial bietet, darüber hinaus
20 aber auch unter Gesichtspunkten des Umweltschutzes und der Schonung von Ressourcen wünschenswert ist.

Die Ablösung der Beschichtung kann insbesondere mithilfe einer sauren wässrigen Lösung erfolgen, wobei der Einsatz von Schwefelsäure bevorzugt ist. Möglich ist jedoch selbstverständlich auch der Einsatz innerhalb eines Verfahrens,
25 bei dem mit alkalisch-wässriger Lösung gearbeitet wird. Bei der zur Entfernung der Beschichtung verwendeten Flüssigkeit kann es sich jedoch auch um organische Lösungsmittel handeln, beispielsweise um Abbeizmittel zur Entfernung von Lackierungen o. ä.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der
30 Schrott während der Ablösung der Beschichtung mit der Flüssigkeit besprüht. Hierfür werden speziell ausgelegte Düsen verwendet, die insbesondere oberhalb des mit Schrott gefüllten Schwingförderers angeordnet sein können. Mög-

lich ist jedoch auch das Besprühen des Schrotts von anderen Seiten, beispielsweise von unten. Strahlwinkel, Strahldruck, Flüssigkeitsvolumen etc. sollten so eingestellt sein, dass die Schrottteile von allen Seiten mit der Flüssigkeit in Kontakt kommen, so dass die Beschichtung von der gesamten Schrottoberfläche abgelöst wird. Die Besprühung der gesamten Oberfläche wird dadurch
5 unterstützt, dass die Schrottteile während des Rüttelvorgangs ständig ihre Lage verändern, so dass letztlich die gesamte Oberfläche besprüht wird. Zusätzlich wird der Entzinkungsvorgang durch die Dynamik des Flüssigkeitsstrahls selbst unterstützt. Insbesondere bei der Ablösung einer Zinkschicht bilden sich
10 Wasserstoffblasen auf der Oberfläche des zu entzinkenden Stahlschrotts, die normalerweise die weitere Ablösung von Zink behindern. Durch das Besprühen des Stahlschrotts lösen sich die Wasserstoffblasen schneller von der Oberfläche, so dass die weitere Ablösung der Beschichtung nicht behindert wird. Die Behinderung der Ablösung der Beschichtung durch Blasenbildung auf der Oberfläche ist auch als Leidenfrost-Effekt bekannt.
15

Im Falle der Besprühung des Schrotts mit der Flüssigkeit ist zumeist das Eintrittsende geschlossen und weist eine flüssigkeitsdichte Barriere auf, während das Austrittsende der Förderrinne offen ausgebildet ist. Es können jedoch auch beide Enden offen sein. Der Schrott kann somit am Eintrittsende
20 auf die Förderrinne aufgebracht werden und fällt selbständig von der Förderrinne herab, sobald er das Austrittsende erreicht hat. Die Geschwindigkeit der Förderung des Schrotts in Förderrichtung, die Menge an aufgebrachter Flüssigkeit, der Strahldruck, die Schwingfrequenz etc. müssen so aufeinander eingestellt sein, dass eine praktisch vollständige Ablösung der Beschichtung
25 vom Schrott bis zum Erreichen des Austrittsendes erfolgt. Gleichzeitig sammelt sich auf dem Boden der Förderrinne Flüssigkeit, die zusätzlich Schrottstücke benetzt, insbesondere auch von der Unterseite. Diese zusätzliche Benetzung fördert die Ablösung der Beschichtung.

Die Flüssigkeit, mit der die Beschichtung vom Schrott abgelöst wird, sollte aufgefangen werden. Zum einen fließt die Flüssigkeit am Austrittsende der Förderrinne heraus, sofern dieses offen ist. Darüber hinaus wäre denkbar, auch
30 im Boden der Förderrinne Durchlässe vorzusehen, durch die die Flüssigkeit in ein unterhalb der Förderrinne befindliches Auffanggefäß fließen kann. Die

aufgefangene Flüssigkeit kann entsprechend weiterverarbeitet werden. Insbesondere bei Ablösung einer Zink- oder auch Zinnschicht kann das abgelöste Metall elektrolytisch zurückgewonnen werden.

5 Anstelle oder zusammen mit dem oben beschriebenen Verfahren der Besprühung des Schrottes kann auch ein Verfahren durchgeführt werden, bei dem der Schrott durch ein entsprechendes Tauchbad geführt wird. In diesem Fall taucht der Schrott während der Ablösung der Beschichtung in die Flüssigkeit ein. Die Förderrinne enthält somit eine bestimmte Flüssigkeitsmenge, durch welche die Schrottteile hindurchbewegt werden. Zu
10 berücksichtigen ist in diesem Fall, dass die Schrottteile innerhalb einer Flüssigkeit gefördert werden, so dass sich die einzelnen Schrottteile bei einer Schwingung weniger weit bewegen als an der Luft. Entsprechend muss ggf. die Schwingungsfrequenz und/oder die Schwingungsamplitude angepasst werden. Die Transportgeschwindigkeit hängt u. a. von der Flüssigkeitsmenge und der
15 Viskosität der Flüssigkeit ab. Auch wenn der Schrott durch ein Tauchbad geführt wird, führt die Schwingbewegung der Förderrinne zu einer Verstärkung der Relativbewegungen zwischen den einzelnen Schrottteilen und der Flüssigkeit. Die Unterdrückung der Bildung bzw. die schnelle Ablösung von Wasserstoffblasen an der Oberfläche des Schrotts fördert den Stofftransport
20 zwischen Metalloberfläche und Flüssigkeit.

Damit die Flüssigkeit innerhalb der Förderrinne verbleibt, sollten Eintritts- und Austritts-Ende jeweils eine flüssigkeitsdichte Barriere aufweisen. Insgesamt stellt die Förderrinne somit eine flache Wanne dar, innerhalb der sich die Flüssigkeit befindet und durch die die Schrottteile bewegt werden. Der Austritt
25 von Flüssigkeit wird durch die Umrandung der Förderrinne verhindert. Da sich am Austritts-Ende eine flüssigkeitsdichte Barriere befindet, können die Schrottteile nicht einfach von der Förderrinne herabfallen, sondern müssen aktiv herausbewegt werden, beispielsweise mithilfe von Magneten. Einsetzbar sind z. B. über Kopf betriebene Magnetwalzen/Magnetbänder. Denkbar sind
30 selbstverständlich auch Alternativen, beispielsweise das Herausheben mithilfe von Greifvorrichtungen, Gittern mit Abtropfvorrichtung oder Körben, die auf der Unterseite Öffnungen aufweisen, so dass die Flüssigkeit herauslaufen kann.

Die Flüssigkeit zur Ablösung der Beschichtung vom Schrott sollte kontrolliert ausgetauscht werden, beispielsweise durch Umpumpen. Es lässt sich beispielsweise kontinuierlich messen, wie hoch die Konzentration der vom Schrott abgelösten Metallionen ist, um stets gerade so viel der Flüssigkeit auszutauschen, dass sich die Metallionenkonzentration im gewünschten Bereich befindet. Die ausgetauschte Flüssigkeit wird dann in der Regel wiederaufbereitet, d. h. abgelöste Metallionen werden in metallischer Form zurückgewonnen, insbesondere durch Elektrolyse.

Im Falle einer Entzinkung mit Hilfe von Schwefelsäure ist auch eine Wiedergewinnung des Zinks als Zinksulfat möglich. Eine hoch mit Zinksulfat angereicherte Suspension kann beispielsweise der weiteren Verwendung in der Zinksulfatherstellung oder dem direkten Wiedereinsatz an elektrolytischen Verzinkungsanlagen zugeführt werden. Die Ausfällung des Zinksulfats ist durch Abkühlung der Mutterlauge auf 10 °C möglich.

Des Weiteren kann das nach Erreichen der maximalen Zinklöslichkeit in der umlaufenden Mutterlauge durch Konzentrationsfällung/Temperaturfällung auskristallisierte Zinksulfat durch eine Zentrifuge so von der Schwefelsäurelösung befreit werden, dass ein riesel-/schaufelfähiges Produkt von Zinksulfat Heptahydrat geringer Restfeuchte von vorzugsweise 3 - 5 % entsteht. Dies ist insofern bedeutsam, als Abnehmer von Zinksulfat in der dann vorliegenden Form wie Primärzinkhütten, Zinksulfathersteller oder auch Hersteller von Flockungsmitteln auf Zinkbasis insbesondere auf die Sulfatbilanz ihres Prozesses zu achten haben. Eine Einschleppung von Sulfat über anhaftende Schwefelsäure ist daher unerwünscht. Zur weiteren Verbesserung der Produktqualität und der Verringerung des Transportvolumens kann das Zinksulfat Heptahydrat auch an der Anlage zum Monohydrat kalziniert werden.

Zumeist ist der Boden der Förderrinne horizontal ausgebildet, was insofern mit Vorteilen verbunden ist, als Schwingförderer Fördergut im Wesentlichen in einer Ebene bewegen, d. h. ein Schwingförderer arbeitet im Normalfall in waagerechter Richtung. Möglich ist es aber auch, den Schwingförderer so auszubilden, dass der Boden der Förderrinne in Förderrichtung leicht ansteigt, vorzugsweise um ca. 3-5°. Auf diese Weise wird erreicht, dass sich die

Flüssigkeit im in Förderrichtung gesehen vorderen Teil des Schwingförderers, d. h. Richtung Eintrittsende, ansammelt. Wenn der Schrott nun in Förderrichtung bewegt wird, tritt er letztlich durch die Flüssigkeitsoberfläche nach oben heraus. Bei leicht ansteigendem Boden der Förderrinne muss somit das Austrittsende
5 nicht unbedingt geschlossen sein, vielmehr reicht es aus, am Eintrittsende eine flüssigkeitsdichte Barriere vorzusehen, während das Austrittsende offen ist. Die Richtung Austrittsende geförderten Schrottteile können dann einfach von der Förderrinne herabfallen; ein spezielles Herausheben mithilfe von Magneten o. ä. ist dann nicht erforderlich. Bei dieser Ausführungsform bewegen sich die
10 Schrottteile somit zunächst durch die Flüssigkeit und im weiteren Verlauf durch die Umgebungsatmosphäre. Zusätzlich kann der Schrott in dem Bereich, in dem er sich nicht mehr innerhalb der Flüssigkeit befindet, mit der Flüssigkeit besprüht werden, wenn im in Förderrichtung gesehen hinteren Bereich der Förderrinne zusätzliche Düsen zur Besprühung angebracht sind.

- 15 Die Neigung der Förderrinne lässt sich vorteilhafterweise je nach Bedarf einstellen, so dass die Steigung des Bodens der Förderrinne in Förderrichtung variabel ist.

Im Anschluss an die Ablösung der Beschichtung können sich weitere Verfahrensschritte anschließen, insbesondere Spül- und Trocknungsschritte. Auf diese
20 Weise wird der von seiner Beschichtung befreite Schrott von noch anhaftender Flüssigkeit befreit und anschließend ggf. getrocknet, so dass er einer Weiterverwertung in der Stahlerzeugung oder in Gießereien zugeführt werden kann. Auch die Spül- und Trocknungsschritte können in Schwingförderern durchgeführt werden, um die Bewegungen vorteilhaft auszunutzen. Bei Bedarf
25 ist auch eine Vorbehandlung des Schrotts in Schwingförderern möglich, z. B. wenn der verzinkte Schrott zusätzlich mit organischen Beschichtungen versehen ist. In diesem Fall ist es sinnvoll, vor die Zinkablösung einen Schritt zur Ablösung der organischen Beschichtungen mit entsprechenden Abbeizmitteln o. ä. zu schalten.

- 30 Für das Verfahren eingesetzte Schwingförderer weisen in der Regel eine Förderrinne mit flachem Boden auf, wobei die Förderrinne über Seitenwände verfügt. Je nachdem, ob die Behandlung mit der Flüssigkeit im Tauch- oder

Sprühverfahren durchgeführt werden soll, können weitere Wände an den Längsenden vorgesehen sein. Ein für das Verfahren geeigneter Schwingförderer kann z. B. je nach geforderter Transportleistung eine Förderrinne mit einer Länge von ca. 6 - 8 m haben, wobei der flache Boden 1 - 2,5 m breit ist.

Hinsichtlich des Antriebs des Schwingförderers werden unterschiedliche Techniken unterschieden, wie nämlich Unwuchtantriebe, Antriebe mittels Magnetvibratoren, Exzenterwellenantriebe, Erregerzellenantriebe, Getriebeerreger u. a..

- 10 Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens kann Mittel zur Einstellung der Temperatur aufweisen, so dass die Flüssigkeit optimal temperiert wird. Beispielsweise kann eine Schwefelsäurelösung zur Beschleunigung der Entzinkung von Stahlschrott auf 40°C - 60°C (ggf. auch darüber) temperiert werden, während im Falle einer basischen Entzinkung i. d. R. höhere
- 15 Temperaturen von 85°C und mehr erforderlich sind, um das Entzinken in überschaubarer Zeit überhaupt zu ermöglichen. Bei der sauren Entzinkung kann die bei der Verdünnung von konzentrierter Schwefelsäure auf eine Nennkonzentration von 15 - 35 % entstehende Wärme zum Erreichen der gewünschten Prozesstemperatur eingesetzt werden. Das Verfahren kann
- 20 weitgehend autotherm betrieben werden.

- Je nach Produkteigenschaften des behandelten Schrotts sind die einzustellen- den Zeiten zur Entfernung der Beschichtung unterschiedlich. Im Falle einer Entzinkung spielen beispielsweise die Art der Verzinkung (elektrolytisch, feuer- verzinkt, galvannealed, stückverzinkt), die Dicke der applizierten Zinkschicht und
- 25 auch die Art der der Entzinkung vorgeschalteten Schrottaufbereitung eine Rolle. Weitgehend unbehandelter Schrott wird eine längere Zeit zur vollständigen Entzinkung benötigen, während eine Zerkleinerung des Schrotts durch Schneiden, Schreddern etc. durch die Schaffung zusätzlicher Angriffsflächen für eine Beschleunigung sorgt. Darüber hinaus ist es für den Einsatz eines
- 30 Schwingförderers vorteilhaft, wenn die einzelnen Schrottteile eine Größe aufweisen, die ein unproblematisches Fördern im Wege einer Schwingbewegung erlaubt.

Auch die Fördergeschwindigkeit kann je nach Bedarf eingestellt werden. Durch die Einstellung des Horizontalanteils der Schwingung kann beispielsweise die Fördergeschwindigkeit verringert werden, wenn dies zur Erreichung einer vollständigen Ablösung der Beschichtung erforderlich ist. Bei wenig zerkleinertem Schrott, der in Paketform angeliefert wird, ist z. B. mit deutlich längeren
5 Behandlungszeiten zu rechnen. In diesem Fall kann die Horizontalfördergeschwindigkeit bis auf 0 geregelt werden, so dass der Schrott eine Zeit lang an einer Stelle gehalten und nicht zum Austrittsende weiterbefördert wird. Möglich ist sogar eine zeitweise Bewegung entgegengesetzt der Förderrichtung. Sobald
10 das gewünschte Ergebnis hinsichtlich der Ablösung der Beschichtung erreicht ist, werden die Schrottteile sodann weiter Richtung Austrittsende befördert.

Umgekehrt kann die Schwingung auch so eingerichtet werden, dass die Förderrinne ausschließlich eine Bewegung in der Horizontalen ohne Vertikalanteil vollzieht, d. h. es ergibt sich lediglich eine Vorwärtsbewegung der
15 Schrottteile. Der Bewegungsablauf der Förderrinne ist in diesem Fall der einer Schüttelrutsche.

Ein weiterer Vorteil der Behandlung des Schrotts innerhalb eines Schwingförderers besteht darin, dass sich während der Rüttelbewegung einzelne Schrottteile regelmäßig berühren und im Falle von scharfkantigen Teilen die Oberflächen
20 gegenseitig verletzt werden. Derartige Verletzungen der Beschichtung vereinfachen die Ablösung, da es sich bei der Beschichtung häufig um eine Passivierungsschicht handelt. Relativbewegungen der Schrottstücke zueinander werden auch dadurch herbeigeführt, dass sich die Geschwindigkeit in Förderrichtung je nach Förderguthöhe unterscheidet. Die Relativbewegung resultiert aus der
25 unterschiedlichen Dämpfung der Schwinganregung in Verbindung mit unterschiedlichen Reibvorgängen über die Schütthöhe. Mit wachsender Schütthöhe kommt es daher zu immer stärkeren Verschiebungen zwischen den Schichten, was sich im Abfall der mittleren Fördergeschwindigkeit bemerkbar macht.

Insbesondere bei flächigen Schrottstücken, z. B. Stanzabfall aus Neuschrott, kann es sinnvoll sein, eine Drehung der Schrottteile um seine Achse herbeizuführen, so dass sämtliche Seiten des Schrotts gleichmäßig von der Flüssigkeit

benetzt werden. Um dies zu erreichen, können in den Boden der Förderrinne ein oder mehrere Stufen eingebaut sein, so dass insgesamt der Boden der Fördererrinne am Austrittsende ein tieferes Niveau aufweist als im Bereich des Eintrittsendes. Wenn ein bestimmtes Schrottstück über eine solche Stufe
5 gefördert wird, fällt es von dieser Stufe herab, wobei es sich um seine eigene Achse dreht und anschließend mit einer anderen Seite auf dem Boden des Schwingförderers aufliegt als zuvor. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn der Schrott mit Hilfe von oberhalb des Schwingförderers angeordneten Düsen besprüht wird, so dass auch bei flächigen Schrottteilen sämtliche Bereiche mit
10 der Flüssigkeit in Kontakt kommen. Die Höhe der Stufen, d. h. die Fallhöhe kann je nach Größe der zu verarbeitenden Schrottteile unterschiedlich eingestellt sein. Gegebenenfalls kann der Schwingförderer auch Mittel zur Einstellung der Höhe der Stufen aufweisen. Im Falle von mehreren Stufen erfolgt gleich mehrfach eine Drehung der Schrottteile um die eigene Achse.

15 Eine weitere Möglichkeit, dafür zu sorgen, dass sich die Schrottteile um Ihre Achsen bewegen, besteht darin, innerhalb der Fördererrinne zusätzliche Hindernisse im Förderweg anzuordnen, an denen sich die Schrottstücke, vorangetrieben durch die Schwingungen, in einer bestimmten Richtung drehen. Erhebungen auf dem Boden der Förderrinne beispielsweise können dafür sorgen,
20 dass sich ein Schrottteil in Förderrichtung aufrichtet und daraufhin auf seine Unterseite fällt. Anschließend werden weitere Seiten des Schrottteils für die Flüssigkeit zugänglich.

Die Förderrinne des Schwingförderers sollte so ausgekleidet sein, dass sie einerseits den mechanischen Belastungen durch die Schrottteile und zum anderen der Flüssigkeit widersteht. Im Falle der Verwendung einer sauren wässrigen Lösung beispielsweise muss die Förderrinne ausreichend säurefest sein.
25 Geeignete Werkstoffe sind hochlegierte, verschleißfeste Stähle oder Nickelbasislegierungen. Diese erhöhen zudem das Elektrodenpotential im System Zink-Fördergut-Förderrinne und tragen so zu einer zusätzlichen Beschleunigung
30 des Entzinkungsvorgangs bei.

Wie eingangs erwähnt, wurde herausgefunden, dass sich eine Entzinkung in saurer Lösung zusätzlich beschleunigen lässt, in dem die Schwefelsäurelösung

mit Zinkionen vorbeladen wird. Die Konzentration an Zinkionen in der sauren Lösung beträgt vorzugsweise ca. 10 bis 100 g/l. Hier kann auch eine Zinklösung zum Einsatz gebracht werden, die aus der Primärzinkerzeugung einer Zinkhütte stammt. Durch den Entzinkungsprozess wird die Konzentration an Zinkionen
5 weiter erhöht, so dass eine anschließend erfolgende Elektrolyse zur Gewinnung von Zink mit entsprechend höherer Ausbeute verbunden ist.

Vorteilhaft ist es darüber hinaus, eine Entzinkung in Gegenwart eines Öls, insbesondere eines Ziehöls oder eines Waschöls durchzuführen, da auf diese Weise die unerwünschte Eisenauflösung zusätzlich unterdrückt werden kann.
10 Die Konzentration des Öls bei einer sauren Entzinkung sollte ca. 0,1 bis 3 Gew.-% bezogen auf den Stahlschrott betragen. Die Entzinkung selbst wird durch die Gegenwart des Öls praktisch nicht behindert. Im Anschluss an die eigentliche Entzinkung kann das Öl ggf. über eine Phasentrennung abgetrennt und erneut verwendet werden. Insbesondere bei Kristallisation von abzutrennendem
15 Zinksulfat und zur Sicherung der Qualität des Produkts, das keine organischen Begleitstoffe enthalten sollte, ist der Ölgehalt niedrig zu halten, weshalb entsprechende Vorkehrungen getroffen werden sollten.

Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

- | | | |
|----|---------|---|
| 20 | Fig. 1: | Einen Schwingförderer in der Seitenansicht gemäß einer ersten Ausführungsform; |
| | Fig. 2: | die Förderrinne des Schwingförders aus Figur 1 in einer Frontalansicht; |
| 25 | Fig. 3: | einen Schwingförderer in der Seitenansicht gemäß einer zweiten Ausführungsform; |
| | Fig. 4: | die Förderrinne des Schwingförderers aus Figur 3 in der Frontalansicht und |
| 30 | Fig. 5: | einen Schwingförderer in der Seitenansicht gemäß einer dritten Ausführungsform. |

In Figur 1 wird die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch dargestellt. Der Schwingförderer 1 weist eine Förderrinne 2 auf, in der sich einzelne Schrottteile 3 befinden. Angetrieben wird der Schwingförderer 1 durch den Schwingantrieb 4, welcher eine Bewegung in Schwingrichtung 5 erzeugt, d. h. die Schrottteile 3 werden in der Zeichnung nach oben und nach rechts geschleudert, so dass sie nach jeder Schwingung um eine gewisse Distanz nach rechts versetzt wieder in der Förderrinne 2 aufkommen. Insgesamt ergibt sich somit eine Förderrichtung 6, die durch den entsprechenden Pfeil gekennzeichnet wird.

- 10 Die Förderrinne 2 weist ein Eintrittsende 7 und ein Austrittsende 8 auf. Die Schrotteinbringung wird mit dem Pfeil 10, die Schrottentnahme, beispielsweise mit Hilfe von Magneten, mit Hilfe des Pfeils 11 symbolisiert. Der Boden 9 der Förderrinne 2 ist eben ausgebildet. Gemäß dieser Ausführungsform befindet sich innerhalb der Förderrinne 2 ein Tauchbad aus der Flüssigkeit, die zur Entfernung der Beschichtung von den Schrottteilen 3 verwendet wird. Die Schrottteile 3 werden somit innerhalb der Flüssigkeit vom Eintrittsende 7 zum Austritts-
- 15 ende 8 gefördert. Dabei kommen sie mit der Flüssigkeit von allen Seiten in Kontakt, so dass eine quasi vollständige Entfernung der Beschichtung erfolgt. Um die Flüssigkeit innerhalb der Förderrinne 2 zu halten, weist diese sowohl am
- 20 Eintrittsende 7 als auch am Austrittsende 8 jeweils eine flüssigkeitsdichte Barriere auf, so dass die Förderrinne 2 insgesamt die Form einer Wanne hat.

In Figur 2 wird die Förderrinne 2 aus Figur 1 in Frontalansicht dargestellt. Man erkennt die Seitenwände 12 sowie den eben ausgebildeten Boden 9. Die einzelnen Schrottteile 3 befinden sich allesamt unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche 13.

25

In Figur 3 ist eine alternative Ausführungsform der Erfindung dargestellt, wobei hinsichtlich der Bewegung der Schrottteile 3 durch die Förderrinne 2 das zur ersten Ausführungsform Gesagte gilt. Im Gegensatz zu dieser befinden sich die Schrottteile jedoch nicht unterhalb einer Flüssigkeitsoberfläche 13, vielmehr werden sie von oben durch Düsen 14 mit der Flüssigkeit besprüht. Da es sich in diesem Fall nicht um ein Tauchbad handelt, kann das Austrittsende 8 (und ggf. auch das Eintrittsende) offen sein. Entsprechend können die Schrottteile 3 am

30

Austrittsende 8 gemäß dem Pfeil 11 einfach von der Förderrinne 2 herabfallen, um hinter der Förderrinne 2 aufgefangen zu werden. In Figur 4 ist diese alternative Ausführungsform in der Frontalansicht dargestellt, wobei zu erkennen ist, dass hier keine Flüssigkeitsoberfläche 13 vorliegt.

- 5 In Figur 5 schließlich wird eine dritte Ausführungsform dargestellt, die grundsätzlich der Ausführungsform gemäß Figur 1 entspricht. Im Gegensatz zu dieser ist jedoch eine Stufe 15 innerhalb des Bodens 9 vorgesehen. Die Schrottteile 3, die in Förderrichtung 6 über die Stufe 15 bewegt werden, fallen somit ein Stück herab, wobei sich eine Drehung der Schrottteile 3 um die eigene Achse ergibt.
- 10 Auf diese Weise wird erreicht, dass auch die zunächst unten liegenden Seiten der Schrottteile 3 vom Sprühstrahl der Düsen 14 erfasst werden. Dies ist von besonderer Bedeutung bei flächig ausgebildeten Schrottteilen 3.

- Patentansprüche -

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ablösen von Beschichtungen von Schrotten (3), wobei der Schrott (3) mit einer Flüssigkeit in Kontakt gebracht wird,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Schrott (3) beim Ablösen der Beschichtung in einer Förderrinne (2) eines Schwingförderers (1) entlang einer Förderrichtung (6) vom Eintrittsende (7) zum Austrittsende (8) der Förderrinne (2) bewegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
10 Schrott (3) während der Ablösung der Beschichtung mit der Flüssigkeit besprüht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrott (3) während der Ablösung der Beschichtung in die Flüssigkeit eintaucht.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
15 gekennzeichnet, dass die Förderrinne (2) an ihrem Eintrittsende (7) und an ihrem Austrittsende (8) eine flüssigkeitsdichte Barriere aufweist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Eintrittsende (7) eine flüssigkeitsdichte Barriere aufweist und das Austrittsende (8) offen ist.

20 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrott (3) Stahlschrott ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrott (3) verzinkter Schrott ist und die Zinkschicht abgelöst wird.

5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit eine saure wässrige Lösung ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die saure wässrige Lösung eine Schwefelsäurelösung ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit eine alkalische wässrige Lösung ist.

10 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden der Förderrinne (2) horizontal verläuft.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden der Förderrinne (2) in Förderrichtung vorzugsweise um 3° bis 5° ansteigt.

15 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden der Förderrinne (2) ein oder mehrere Stufen (15) aufweist, so dass der Boden (9) im Bereich des Austrittsendes (8) ein tieferes Niveau aufweist als im Bereich des Eintrittsendes (7).

20 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (9) der Förderrinne (2) Erhebungen aufweist.

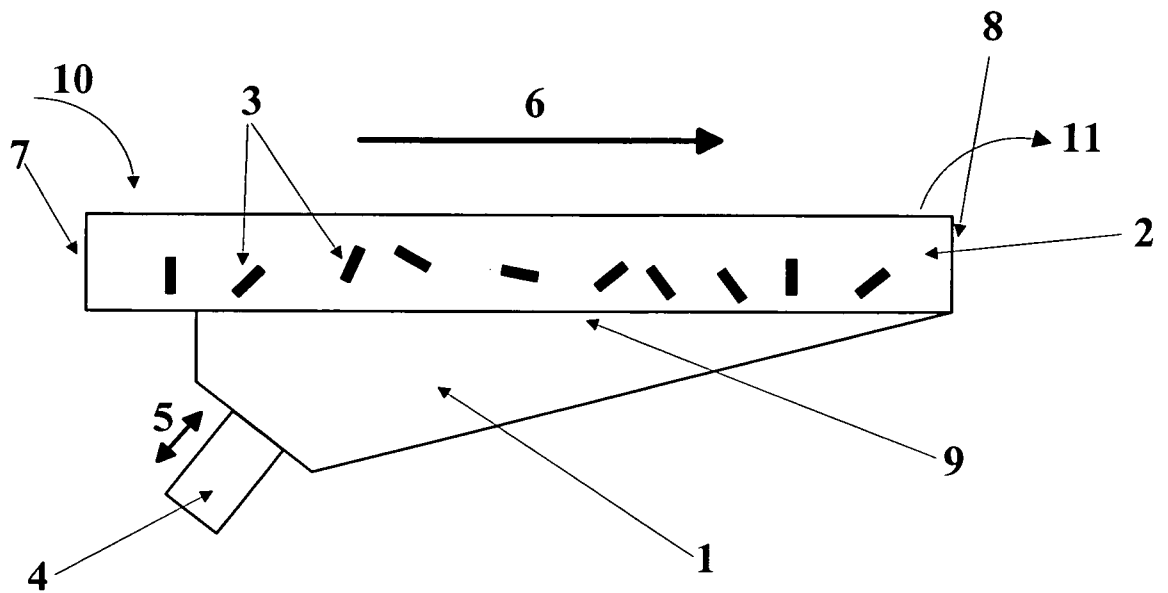


Fig. 1

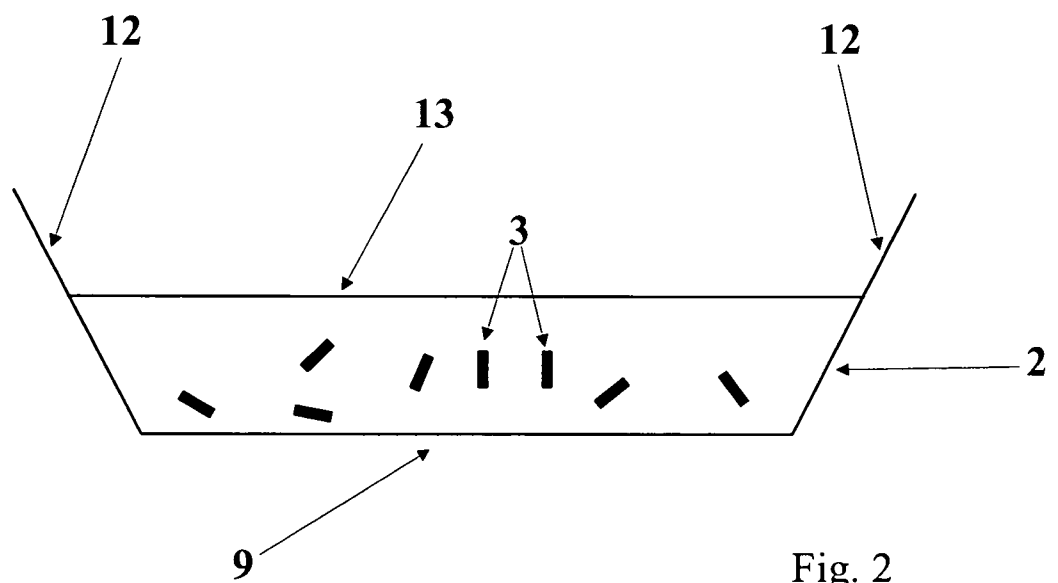


Fig. 2

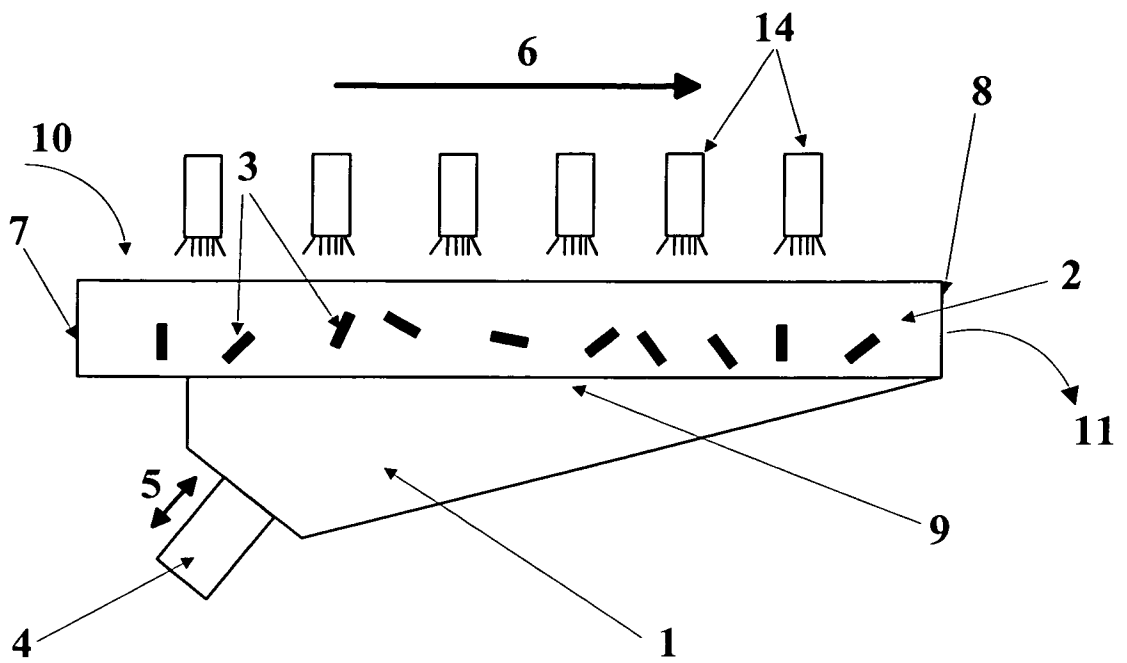


Fig. 3

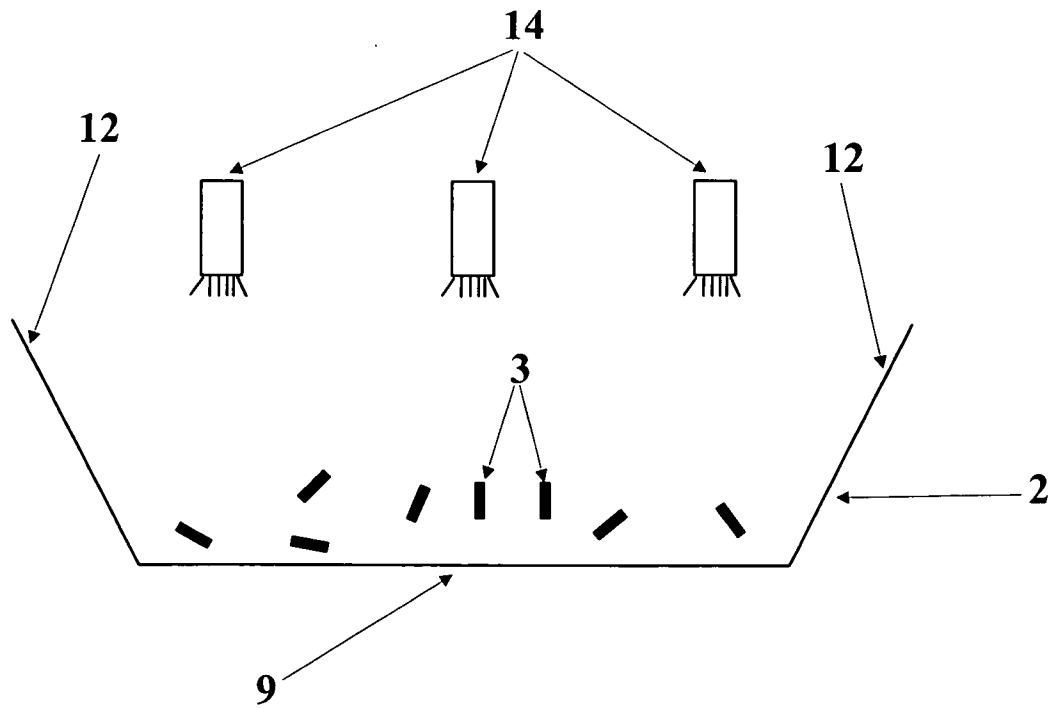


Fig. 4

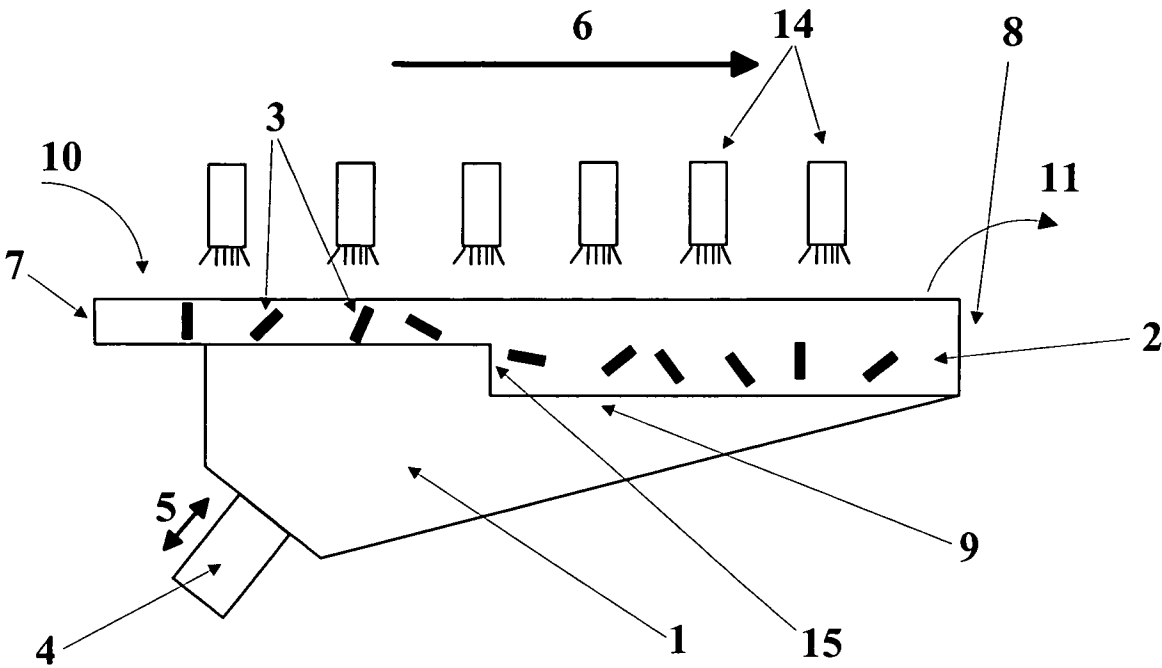


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/000683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. C22B1/00
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 C22B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 4 280933 A (NIPPON STEEL CORP) 6 October 1992 (1992-10-06) Patent Abstracts of Japanfigure 1 -----	1-14
X A	DE 10 2004 028496 B3 (GRIAG GLASRECYCLING AG [DE]) 24 November 2005 (2005-11-24) paragraph [0004] - paragraph [0008]; figures 1,2 -----	1,2,5, 11-14 3,4,6-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 2012

Date of mailing of the international search report

26/06/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Juhart, Matjaz

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000683

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 4280933	A	06-10-1992	NONE	

DE 102004028496	B3	24-11-2005	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000683

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C22B1/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C22B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 4 280933 A (NIPPON STEEL CORP) 6. Oktober 1992 (1992-10-06) Patent Abstracts of JapanAbbildung 1 -----	1-14
X	DE 10 2004 028496 B3 (GRIAG GLASRECYCLING AG [DE]) 24. November 2005 (2005-11-24) Absatz [0004] - Absatz [0008]; Abbildungen 1,2 -----	1,2,5, 11-14 3,4,6-10
A		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Juhart, Matjaz

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000683

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 4280933 A	06-10-1992	KEINE	
DE 102004028496 B3	24-11-2005	KEINE	