(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 505 038 B1 2008-10-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 1037/2007

(22) Anmeldetag: 2007-07-05

(43) Veröffentlicht am: 2008-10-15

(51) Int. Cl.[8]: ***H01B 15/00*** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
FR 2351475A1 EP 0105668A2
EP 0132106A2 US 3650012A
JP 58-039754A JP 54-098978A

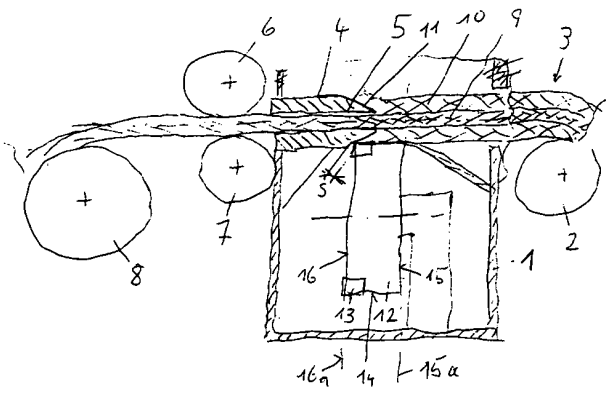
(73) Patentanmelder:
RIESER FRANZ
A-5630 BAD HOFGASTEIN (AT)
LENZ PETER
A-5630 BAD HOFGASTEIN (AT)

(72) Erfinder:
RIESER FRANZ
BAD HOFGASTEIN (AT)
LENZ PETER
BAD HOFGASTEIN (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUR ZERLEGUNG VON DRÄHTEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zerlegung von Drähten (3), die aus einem Verbund unterschiedlicher Werkstoffe bestehen, mit einer Zufuhreinrichtung (2) zur Zufuhr der zu zerlegenden Drähte (3), einer Schäleinrichtung mit einer Öffnung (5), durch die ein Innenabschnitt (9) des Drahtes (3) hindurchläuft, während ein Außenabschnitt (10) abgetrennt wird, welche Schäleinrichtung als Dorn (4) ausgebildet ist, durch den die Öffnung (5) axial hindurchgeht, und mit einer Zugeinrichtung zur Ausübung einer Zugkraft auf den durch die Öffnung (5) der Schäleinrichtung hindurchgetretenen Innenabschnitt (9) des Drahtes, wobei neben dem Dorn (4) mindestens ein Schneidrad (12) vorgesehen ist, das an seinem Umfang mindestens ein Messer (13) aufweist.

Ein einfacher Aufbau und eine hohe Wirksamkeit werden dadurch erreicht, dass das Schneidrad (12) eine zur Öffnung (5) parallele Achse aufweist.



AT 505 038 B1 2008-10-15

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zerlegung von Drähten, die aus einem Verbund unterschiedlicher Werkstoffe bestehen, mit einer Zufuhreinrichtung zur Zufuhr der zu zerlegenden Drähte, einer Schäleinrichtung mit einer Öffnung, durch die ein Innenabschnitt des Drahtes hindurchläuft, während ein Außenabschnitt abgetrennt wird, welche Schäleinrichtung als Dorn ausgebildet ist, durch den die Öffnung axial hindurchgeht, und mit einer Zugeinrichtung zur Ausübung einer Zugkraft auf den durch die Öffnung der Schäleinrichtung hindurchgetretenen Innenabschnitt des Drahtes, wobei neben dem Dorn mindestens ein Schneidrad vorgesehen ist, das an seinem Umfang mindestens ein Messer aufweist.

Hochspannungsdrähte sind üblicherweise aus einem Verbund unterschiedlicher Werkstoffe hergestellt. Sie weisen in der Regel einen Kern auf, der in der Form eines Stahlseils ausgebildet ist, welcher Kern in der Folge als Innenabschnitt bezeichnet wird. Um den Innenabschnitt, dessen Aufgabe es ist, die statischen Kräfte aufzunehmen, ist ein Außenabschnitt gewickelt, der zumeist aus Aluminium besteht. Um den elektrischen Widerstand möglichst gering zu halten, wird zur Herstellung des Außenabschnittes hochreines Aluminium verwendet, das einen entsprechenden Wert auch als Altstoff aufweist. Beim Recycling von solchen Hochspannungsdrähten ist es erforderlich, den Stahlanteil vom Aluminiumanteil zu trennen, um wiederverwendbare Produkte zu erhalten. In der Praxis wird diese Trennung zumeist so durchgeführt, dass der gesamte Draht geschreddert wird und der Stahlanteil über Magnetabschneider vom Aluminiumanteil abgetrennt wird. Ein solches Verfahren hat den Nachteil eines relativ hohen Energieaufwandes für das Schreddern, da der Innenabschnitt zumeist aus einem hochfesten Material besteht. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass es nicht vermieden werden kann, dass Stahlanteile am Aluminium haften bleiben und dieses verunreinigen. Das wiedergewonnene Aluminium hat daher einen geringen Reinheitsgrad und einen entsprechend geringeren Wert.

Aus der US 3,650,012 A ist eine Vorrichtung zur Wiedergewinnung des Aluminiumanteils von Verbunddrähten bekannt. Dabei wird der Draht durch eine Blende mit einen Öffnung hindurchgeführt, deren Durchmesser geringer ist als der Außendurchmesser des ursprünglichen Drahtes. Durch eine Zugvorrichtung wird somit der Innenabschnitt des Drahtes durch die Öffnung der Blende hindurchgezogen, während der Außenabschnitt aus Aluminium von der Blende zurückgehalten wird. Im Anschluss daran werden die abgetrennten Aluminiumteile geschreddert und eine Wiederaufbereitung zugeführt. Mit einer solchen Vorrichtung kann zwar das grundsätzliche Problem gelöst werden, eine Verunreinigung des Aluminiums zu vermeiden, es ist aber erforderlich, den ursprünglichen Draht vor der Anwendung der Vorrichtung in kleinere Stücke zu zerlegen, um das abgetrennte Aluminium handhaben zu können. Der manipulative Aufwand für die Vorbereitung der einzelnen Abschnitte ist relativ hoch, so dass sich das Verfahren in der Praxis nicht durchgesetzt hat.

Weiters ist aus der JP 58-039754 A ein Recycling-Verfahren bekannt, bei dem der äußere Aluminiumanteil eines Drahtes durch einen Dorn vom inneren Abschnitt abgeschält wird und direkt in ein Schmelzbad geführt wird, das sich unterhalb des Dorns befindet. Eine solche Vorrichtung ist sehr aufwändig und in der Handhabung kritisch, da mechanisch beanspruchte und wartungsbedürftige Teile unmittelbar über einem Bad aus flüssigem Aluminium angeordnet sind. Außerdem ist die Brandgefahr besonders groß, so dass ein zuverlässiger Betrieb nur in einem abgeschlossenen Raum unter Schutzgasatmosphäre möglich ist.

Aus der EP 0 105 668 A, der FR 2 351 475 A, der EP 0 132 106 A und der US 3,650,012 A sind Vorrichtungen der oben beschriebenen Art bekannt, bei denen ein Draht in Einzelbestandteile aufgetrennt wird, in den ein ein oder mehreren Schneidräder Bestandteile des Drahtes abschälen. Sämtlichen Lösungen des Standes der Technik ist gemeinsam, dass die Schneidräder eine Achse aufweisen, die im Wesentlichen senkrecht auf die Laufrichtung des Drahtes sind. Dies bedeutet, dass sich der Umfang des Schneidrades an der Schnittstelle parallel zum Draht bewegt.

Es hat sich herausgestellt, dass Lösungen dieser Art grundsätzlich funktionstüchtig sind, jedoch

vielfach unbefriedigende Ergebnisse zeigen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des Stand der Technik zu vermeiden und eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Wiedergewinnung des Aluminiumanteils von Drähten anzugeben, das einfach durchführbar ist und eine hohe Qualität des Recycling-Materials gewährleistet. Dabei soll ein möglichst einfacher Aufbau erzielt werden und der manipulative Aufwand gering gehalten werden.

Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben dadurch gelöst, dass das Schneidrad eine zur Öffnung parallele Achse aufweist.

Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist, dass der Aluminiumanteil der Drähte unmittelbar nach dem Abschälen in kleine Abschnitte zerlegt wird. Der Energieaufwand ist dabei relativ gering, da es sich im Gegensatz zum Innenabschnitt aus Stahl um ein Material geringer Zugfestigkeit handelt. Aufgrund der erfindungsgemäßen Lösung ist es möglich, beliebig lange Abschnitte des ursprünglichen Drahtes in einem Zug und ohne Unterbrechung zu verarbeiten. Ein Nebeneffekt dabei ist, dass der Innenabschnitt aus Stahl als Drahtseil erhalten bleibt und gegebenenfalls in dieser Form eine weiteren Verwendung zugeführt werden kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt einen äußerst einfachen Aufbau und ist kostengünstig herstellbar.

Es hat sich herausgestellt, dass durch die Tatsache, dass die Schnittbewegung bei der erfindungsgemäßen Lösung nicht parallel zum Draht sondern senkrecht zur Drahtachse erfolgt, eine wesentliche Verbesserung des Schnittergebisses erhalten wird.

Besonders günstig ist es, wenn der Dorn eine kegelstumpfförmige Außenfläche aufweist. Auf diese Weise können die Zugkräfte, die erforderlich sind, um den Abschälvorgang zu bewirken, klein gehalten werden.

Das unbeabsichtigte Auftreten von längeren ungeschnittenen Abschnitten des Aluminiumanteils kann dadurch verhindert werden, dass das Messer beim Betrieb der Vorrichtung eine Bahn beschreibt, die mit einem geringen Spalt an der Außenfläche des Dorns vorbeitritt. Besonders günstig ist es in diesem Zusammenhang, wenn der Spalt kleiner als 2 mm ist und vorzugsweise kleiner ist als der Durchmesser der Einzeldrähte des Außenabschnittes.

Eine besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass das Schneidrad eine zylindrische Außenfläche aufweist. Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn das Schneidrad eine stromaufwärtige Stirnfläche aufweist, die in einer Ebene liegt, die den Draht vor dem Eintritt in die Öffnung schneidet. Auf diese Weise dient die Außenfläche des Schneidrades als zusätzliche Führung für die abgeschälten Aluminiumanteile, so dass Störungen durch Drahtabschnitte verhindert werden, die sich in unerwünschte Richtungen bewegen.

Weiters betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Zerlegung von Drähten, bei dem ein Draht durch eine Schäleinrichtung in der Form eines Dorns hindurchgeführt wird, wobei ein Innenabschnitt durch eine Öffnung im Dorn gezogen wird und ein Außenabschnitt über eine Außenfläche des Dorns abgeschält wird. Dieses Verfahren ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass der Außenabschnitt unmittelbar am Dorn in kleine Teile geschnitten wird. Das erfindungsgemäße Verfahren ist effizient und insbesondere robust und wenig anfällig gegenüber Störungen.

Es ist begünstigt, wenn der Innenabschnitt des Drahtes stromabwärts des Dorns auf eine Rolle aufgewickelt wird.

Die Weiterverarbeitung der Aluminiumanteile kann insbesondere dadurch erleichtert werden, dass die Einzeldrähte des Außenabschnittes auf eine durchschnittliche Länge geschnitten werden, die kleiner ist als 30 mm und vorzugsweise kleiner ist als 10 mm.

Besonders effizient ist das erfindungsgemäße Verfahren dann, wenn das Abschneiden der Drähte durch ein Schneidrad erfolgt, das mit einer Drehzahl angetrieben wird, die größer ist als 300 min^{-1} und die vorzugsweise größer ist als 500 min^{-1}.

In der Folge wird die Erfindung anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei die Dicke des Drahtes zur Verdeutlichung der Abbildung übertrieben dargestellt ist.

Die Vorrichtung besteht aus einer Wanne 1, zu der der allgemein mit 3 bezeichnete Draht über eine Zufuhrrolle 2 zugeführt wird. Innerhalb, bzw. oberhalb der Wanne 1 ist ein Dorn 4 angeordnet, der eine sich in Axialrichtung erstreckende Öffnung 5 aufweist. Stromabwärts der Wanne 1 sind Führungsrollen 6, 7, sowie eine Aufwickelrolle 8 angeordnet.

Der Draht 3 besteht aus einem Innenabschnitt 9 und einem Außenabschnitt 10, der den Innenabschnitt 9 koaxial umgibt. Die Öffnung 5 des Dorns 4 ist so ausgebildet, dass sie zur Aufnahme des Innenabschnittes 9 mit Spiel geeignet ist, so dass lediglich der Innenabschnitt 9 durch den Dorn 4 hindurchtritt und letztlich auf der Rolle 8 aufgewickelt wird. Der Außenabschnitt 10 des Drahtes 3 hingegen wird an der nach vorne konisch zulaufenden Außenfläche 11 des Dorns 4 abgeschält, wobei eine gewisse Aufteilung in Einzeldrähte erfolgt. Unmittelbar angrenzend an den Dorn 4 ist ein Schneidrad 12 angeordnet, das an seinem äußeren Umfang mit mehreren Schneidmessern 13 versehen ist. Das Schneidrad 12 besitzt eine zylindrische Außenfläche 14, die sich zwischen einer stromaufwärtigen Stirnfläche 15 und einer stromabwärtigen Stirnfläche 16 erstreckt. Die stromaufwärtige Stirnfläche 15 liegt in einer stromaufwärtigen Ebene 15a, während die stromabwärtige Stirnfläche 16 in einer stromabwärtigen Ebene 16a liegt. Die stromaufwärtige Ebene 15a schneidet den Draht 3 vor, also stromaufwärts vom Dorn 4. Dadurch wird erreicht, dass die Umfangsfläche 14 des Schneidrades 12 die Führung und Ableitung der Einzeldrähte des Außenabschnittes 10 übernehmen kann. Der Spalt s zwischen den Schneidmessern 13 und der Außenfläche 11 des Dorns 4 ist sehr gering und beträgt beispielsweise 0,8 mm.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, eine Vorrichtung mit einfachem Aufbau darzustellen, die die Gewinnung von Recycling-Materialien hoher Qualität gewährleistet.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Zerlegung von Drähten (3), die aus einem Verbund unterschiedlicher Werkstoffe bestehen, mit einer Zufuhreinrichtung (2) zur Zufuhr der zu zerlegenden Drähte (3), einer Schäleinrichtung mit einer Öffnung (5), durch die ein Innenabschnitt (9) des Drahtes (3) hindurchläuft, während ein Außenabschnitt (10) abgetrennt wird, welche Schäleinrichtung als Dorn (4) ausgebildet ist, durch den die Öffnung (5) axial hindurchgeht, und mit einer Zugeinrichtung zur Ausübung einer Zugkraft auf den durch die Öffnung (5) der Schäleinrichtung hindurchgetretenen Innenabschnitt (9) des Drahtes, wobei neben dem Dorn (4) mindestens ein Schneidrad (12) vorgesehen ist, das an seinem Umfang mindestens ein Messer (13) aufweist, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Schneidrad (12) eine zur Öffnung (5) parallele Achse aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Dorn (4) eine kegelstumpfförmige Außenfläche (10) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Messer (13) beim Betrieb der Vorrichtung ein Bahn beschreibt, die mit einem geringen Spalt (s) an der Außenfläche (10) des Dorns (4) vorbeitritt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Spalt (s) kleiner als 2 mm ist und vorzugsweise kleiner ist als der Durchmesser der Einzeldrähte des Außenabschnittes (10).

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Schneidrad (12) eine zylindrische Außenfläche (14) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Schneidrad (12) eine stromaufwärtige Stirnfläche (15) aufweist, die in einer Ebene (15a) liegt, die den Draht (3) vor dem Eintritt in die Öffnung (5) schneidet.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Dorn (4) in einer Wanne (1) zur Aufnahme der Abschnitte der Außenhülle angeordnet ist.

8. Verfahren zur Zerlegung von Drähten (3), bei dem ein Draht (3) durch eine Schäleinrichtung in der Form eines Dorns (4) hindurchgeführt wird, wobei ein Innenabschnitt (9) durch eine Öffnung (5) im Dorn (4) gezogen wird und ein Außenabschnitt (10) über eine Außenfläche des Dorns (4) abgeschält wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Außenabschnitt (10) unmittelbar am Dorn (4) in kleine Teile geschnitten wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Innenabschnitt (9) des Drahtes (3) stromabwärts des Dorns (4) auf eine Rolle (8) aufgewickelt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Einzeldrähte des Außenabschnittes (10) auf eine durchschnittliche Länge geschnitten werden, die kleiner ist als 30 mm und die vorzugsweise kleiner ist als 10 mm.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Abschneiden der Drähte (3) durch ein Schneidrad (12) erfolgt, das mit einer Drehzahl angetrieben wird, die größer ist als 300 min^{-1} und die vorzugsweise größer ist als 500 min^{-1}.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

Int. Cl.[8]: ***H018 15/00*** (2006.01)

