



(10) **DE 10 2015 226 658 A1** 2017.06.29

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 226 658.3**

(22) Anmeldetag: **23.12.2015**

(43) Offenlegungstag: **29.06.2017**

(51) Int Cl.: **B21B 45/08 (2006.01)**

B08B 3/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
SMS group GmbH, 40237 Düsseldorf, DE

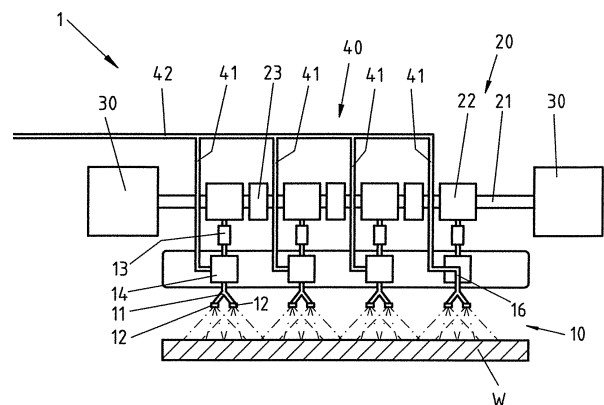
(74) Vertreter:
Hemmerich & Kollegen, 57072 Siegen, DE

(72) Erfinder:
**Holzhauser, Thomas, 57399 Kirchhundem, DE;
Marburger, Jens, 57339 Erndtebrück, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Entzndern eines Werkstücks**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung (1) zum Entzndern eines Werkstücks (W), vorzugsweise eines Warmwalzguts, mit mehreren Düsenanordnungen (10), die jeweils einen Düsenkopf (11) mit einer oder mehreren Düsen und einen mit dem Düsenkopf (11) verbundenen Düsenrotor (13) aufweisen, und einem oder mehreren Motoren (30), wobei jeder Düsenkopf (11) eingerichtet ist, ein Fluid aus den Düsen auf die Oberfläche des Werkstücks (W) zu spritzen und über den zugehörigen Düsenrotor (13) drehbar zu sein, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Düsenanordnungen (10) größer als die Anzahl der Motoren (30) ist und die mehreren Düsenrotoren (13) über eine Antriebseinheit (20) mit dem einen oder den mehreren Motoren (30) in Verbindung stehen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entzundern eines Werkstücks, vorzugsweise eines Warmwalzguts. Die Vorrichtung hat mehrere Düsenanordnungen, die jeweils einen Düsenkopf mit einer oder mehreren Düsen und einen mit dem Düsenkopf verbundenen Düsenrotor aufweisen, wobei der Düsenrotor zum drehbaren Antreiben des zugehörigen Düsenkopfs eingerichtet ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Als Zunderwäscher wird bei einer Warmwalzanlage eine Baugruppe bezeichnet, die zur Entfernung von Zunder, d.h. etwa Verunreinigungen aus Eisenoxid, von der Oberfläche des Walzguts vorgesehen ist. Die Entfernung des Zunders erfolgt über Druckwasser, das aus mehreren Düsen auf das Walzgut gespritzt wird.

[0003] Die DE 43 28 303 A1 beschreibt einen Zunderwäscher, der Düsenreihen mit mehreren Düsenköpfen aufweist. Die Düsenköpfe sind über Rotoren drehbar vorgesehen und werden von Elektromotoren individuell in Drehung versetzt. Derartige Zunderwäscher werden auch als "Rotor-Zunderwäscher" oder "Rotor-Entzunderungseinrichtungen" bezeichnet. Eine weitere Rotor-Entzunderungseinrichtung geht aus der WO 97/27955 A1 hervor.

[0004] Für ein optimales Entzunderungsergebnis spielen nicht nur der Spritzdruck, die Ausrichtung und Zerstäubung des Druckwassers eine Rolle, sondern auch die Drehgeschwindigkeit und Synchronisation der Düsenköpfe. Technische Maßnahmen zur Herstellung einer guten und dauerhaften Synchronisation bei individuell angetriebenen Düsenköpfen können aufwändig sein und wirken sich darüber hinaus nachteilig auf die Zuverlässigkeit des Zunderwäschers und den Wartungsaufwand aus.

Darstellung der Erfindung

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zum Entzundern eines Werkstücks, vorzugsweise eines Warmwalzguts, mit verbesserter Zuverlässigkeit und verringertem Wartungsaufwand bei ausgezeichnetem Entzunderungsergebnis bereitzustellen.

[0006] Gelöst wird die Aufgabe mit einer Vorrichtung zum Entzundern eines Werkstücks mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen folgen aus den Unteransprüchen, der folgenden Darstellung der Erfindung sowie der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient zum Entzundern eines Werkstücks, das vorzugsweise ein Warmwalzgut ist. Beispielsweise kann die Vorrichtung zur Entzunderung eines dünnen Stahlwalzguts von beiden Seiten eingerichtet sein. Die Vorrichtung kann etwa eine Baugruppe in einer Warmwalzmaschine bilden. Die Vorrichtung hat mehrere Düsenanordnungen, die jeweils einen Düsenkopf mit einer oder mehreren Düsen und einen mit dem Düsenkopf verbundenen Düsenrotor aufweisen. Der Düsenkopf ist vorzugsweise drehfest an dem zugehörigen Düsenrotor fixiert. Düsenkopf und Düsenrotor können dazu mehrteilig oder teilweise oder vollständig einstückig ausgebildet sein. Über die Düsen wird ein Fluid mit Druck, vorzugsweise Druckwasser, auf eine oder mehrere Oberflächen des Werkstücks aufgespritzt, wodurch etwa Verunreinigungen aus Eisenoxid entfernt und weggespült werden. Dazu weisen die Düsenrotoren vorzugsweise ein oder mehrere Fluidkanäle auf, die mit einem Fluidverteiler verbunden sein können, der wiederum mit einem Fluidreservoir in Verbindung stehen kann. Insbesondere im Fall eines stationären Fluidverteilers kann es erforderlich sein, die Düsenrotoren jeweils mit einer Drehdurchführung auszustatten, durch die das Fluid von außen in die über die Düsenrotoren drehbar gelagerten Düsenköpfe eingebracht wird.

[0008] Die Vorrichtung weist ferner ein oder mehrere Motoren auf, die zum drehbaren Antreiben der Düsenrotoren vorgesehen sind. Erfindungsgemäß ist die Anzahl der Düsenanordnungen, d.h. der Düsenrotoren, größer als die Anzahl der Motoren. Ferner sind die mehreren Düsenrotoren über eine Antriebseinheit mit dem einen oder den mehreren Motoren verbunden.

[0009] Indem die Düsenrotoren über die Antriebseinheit untereinander verbunden sind, erfolgt eine ausgezeichnete Synchronisation der einzelnen Düsenköpfe, was zu einem optimalen Entzunderungsergebnis beiträgt. Die reduzierte Anzahl der Motoren vereinfacht die Technik, wodurch die Zuverlässigkeit verbessert und der Wartungsaufwand verringert werden. An vielerlei Stellen lassen sich Standardkomponenten einsetzen, etwa Drehstrommotoren mit einfacher Drehzahlregelung, wodurch der technische Aufbau weiter vereinfacht und die Zuverlässigkeit weiter verbessert werden.

[0010] Wie oben bereits angesprochen, hat jeder Düsenrotor vorzugsweise eine Drehdurchführung, um das Fluid von einem Fluidverteiler den jeweiligen Düsenköpfen zuzuführen. Die Drehdurchführungen müssen einen sicheren Fluidtransport in die Düsenköpfe gewährleisten. Vorzugsweise sind die Drehdurchführungen für eine Drehgeschwindigkeit bis zu 1500 U/min, noch bevorzugter 2000 U/min, und einen Fluiddruck/Wasserdruck bis zu 50 bis 200 bar, noch bevorzugter bis 400 bar, ausgelegt.

[0011] Vorzugsweise sind die Motoren Elektromotoren, wodurch ein leiser und zuverlässiger Antrieb mit einfacher Drehzahlregelung bereitgestellt wird.

[0012] Vorzugsweise weist das Getriebe mehrere Winkelgetriebe auf, die mit einer Antriebswelle, die einseitig oder beidseitig von einem oder mehreren der Motoren drehantreibbar ist, verbunden sind. Gemäß dieser Ausführungsform sind die Winkelgetriebe jeweils mit einem Düsenrotor verbunden, sodass die Düsenrotoren von der Antriebswelle abzweigen. Durch die Aneinanderreihung von Winkelgetrieben wird die Kraft der Antriebswelle technisch zuverlässig auf mehre Düsenanordnungen abgezweigt. Wird die Antriebswelle beidseitig von je einem Motor angetrieben, laufen die Motoren vorzugsweise synchron, um eine Torsion der Antriebswelle und ein Überlasten der Motoren zu vermeiden. Alternativ oder zusätzlich kann die Antriebswelle eine oder mehrere Kupplungen und/oder Ausgleichsgetriebe aufweisen. Die Antriebswelle muss somit nicht einstückig ausgebildet sein. Die Düsenrotoren dieser Ausführungsform sind besonders bevorzugt mit gewinkelten Drehdurchführungen ausgestattet, die Anforderungen von bis zu 2000 U/min und 50 bis 200 bar genügen.

[0013] Besonders bevorzugt sind die Drehachsen der Düsenrotoren parallel zueinander angeordnet, liegen die Rotorritzeln in einer Ebene senkrecht zu den Drehachsen der Düsenrotoren und senkrecht zu einer Antriebsachse des Motors bzw. der Antriebsachsen der Motoren. Ein solcher Aufbau ist enorm belastbar, verschleißfest, formbeständig und verspricht eine lange Lebensdauer.

[0014] Zur Optimierung des Entzunderungsergebnisses sind benachbarte Düsenrotoren vorzugsweise gegenläufig vorgesehen. Aus diesem Grund sind bei der obigen Bauform vorzugsweise zwei gegenläufig umlenkende Winkelgetriebe zwischen benachbarten Rotorritzeln vorgesehen.

[0015] Wenngleich die Erfindung besonders bevorzugt im technischen Umfeld des Warmwalzens zum Einsatz kommt, kann die Erfindung auch in anderen Bereichen umgesetzt werden, beispielsweise allgemein in der Walzindustrie. Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele ersichtlich. Die dort beschriebenen Merkmale können alleinstehend oder in Kombination mit einem oder mehreren der oben dargelegten Merkmale umgesetzt werden, insofern sich die Merkmale nicht widersprechen. Die folgende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele erfolgt dabei unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Figur

[0016] Die Figur zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Entzundern eines Werkstücks, wobei die Vorrichtung ein Getriebe mit Winkelgetrieben und einer Antriebswelle aufweist.

Detaillierte Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

[0017] Im Folgenden wird das bevorzugte Ausführungsbeispiel anhand der Figur beschrieben. Dabei sind gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholende Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

[0018] Die Figur zeigt schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Entzundern eines Werkstücks. Die Entzunderungsvorrichtung ist mit dem Bezugszeichen **1** und das Werkstück mit dem Bezugszeichen **W** bezeichnet.

[0019] Die Vorrichtung **1** weist mehrere – in der Figur beispielhaft vier – Düsenanordnungen **10** auf, die über eine Antriebseinheit **20** miteinander gekoppelt sind. Ebenfalls an die Antriebseinheit **20** angeschlossen sind zwei Elektromotoren **30**, welche ein Drehmoment zum Antreiben der Düsenanordnungen **10** bereitstellen.

[0020] Jede Düsenanordnung **10** weist einen Düsenkopf **11** mit einer oder mehreren Düsen **12** und einen Düsenrotor **13**, der mit dem zugehörigen Düsenkopf **12** fest verbunden ist, auf. Über die Düsen **12** wird Druckwasser auf das Werkstück **W** aufgespritzt, wie es in der Figur gezeigt ist. Dazu stehen die Düsen **13** über Leitungen **16** im Inneren des Düsenkopfs **11** und wenigstens teilweise im Inneren des zugehörigen Düsenrotors **13** mit einem Druckwasserverteiler (auch als Fluidverteiler bezeichnet) in Fluidverbindung. Der Druckwasserverteiler ist mit dem Bezugszeichen **40** bezeichnet und weist beispielsweise mehrere Verteilerleitungen **41** auf, die von einer Stammleitung **42** abzweigen. Die Stammleitung **42** kann mit einem Wasserreservoir, das in der Figur nicht dargestellt ist, in Fluidverbindung stehen. Über (gewinkelte) Drehdurchführungen **14**, die Teil der Düsenrotoren **13** sind, wird das Druckwasser von den Verteilerleitungen **41** in die Leitungen **16** der Düsenanordnungen **10** eingebracht. Von dort aus gelangt das Druckwasser in die Düsenköpfe **11** und wird über die Düsen **12** nach außen auf das Werkstück **W** abgegeben.

[0021] Die Antriebseinheit **20** weist eine Antriebswelle **21** und mehrere Winkelgetriebe **22** auf, deren Anzahl gleich der Anzahl der Düsenanordnungen **10** ist. Die Winkelgetriebe **22** sind mit der Antriebswelle **21** und jeweils einem Düsenrotor **13** verbunden, so-

dass das Drehmoment der Antriebswelle **21** auf die einzelnen Düsenrotoren **13** übertragen wird. Die Düsenrotoren **13** zweigen gewissermaßen über die Winkelgetriebe **22** von der Antriebswelle **21** ab. Um eine zuverlässige Kraftübertragung auf alle Düsenrotoren **13** zu gewährleisten wird die Antriebswelle **21** beidseitig über je einen Motor **30** angetrieben. Die Verwendung von zwei Motoren – in der Figur links und rechts – ist besonders im Fall einer großen Anzahl von mit der Antriebswelle **21** verbundenen Düsenanordnungen **10** bevorzugt. Alternativ kann das Drehmoment eines einzigen Motors **30** über eine nicht dargestellte Antriebseinheit an eines oder an beide Enden der Antriebswelle **21** übertragen werden. Auch in diesem Fall liegt ein beidseitiger Antrieb vor. Im Fall weniger Düsenanordnungen **10** kann gegebenenfalls auf einen beidseitigen Antrieb verzichtet werden. Zur Synchronisation des Antriebs und Vermeidung von Torsion der Antriebswelle **21**, gegebenenfalls auch zum individuellen Abschalten von Düsenanordnungen **10**, sind in der Antriebswelle **21** mehrere Kupplungen und/oder Zwischengetriebe **23** vorgesehen.

40 Fluidverteiler
41 Verteilerleitung
42 Stammlleitung
W Werkstück

[0022] Indem die Düsenrotoren **13** über die Antriebseinheit **20** miteinander verbunden sind, erfolgt eine ausgezeichnete Synchronisation der einzelnen Düsenköpfe **11**, was zu einem optimalen Entzunderungsergebnis beiträgt. Die reduzierte Anzahl der Motoren **30** vereinfacht die Technik, wodurch die Zuverlässigkeit der Vorrichtung **1** verbessert und der Wartungsaufwand verringert werden. An vielerlei Stellen lassen sich Standardkomponenten einsetzen, etwa Motoren **30** mit einfacher Drehzahlregelung, wodurch sich der technische Aufbau weiter vereinfachen und die Zuverlässigkeit weiter verbessern lassen.

[0023] Soweit anwendbar, können alle einzelnen Merkmale, die in dem Ausführungsbeispiel dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

- 1** Vorrichtung zur Entzunderung eines Werkstücks
- 10** Düsenanordnung
- 11** Düsenkopf
- 12** Düse
- 13** Düsenrotor
- 14** gewinkelte Drehdurchführung
- 16** Leitung
- 20** Antriebseinheit
- 21** Antriebswelle
- 22** Winkelgetriebe
- 23** Kupplung/Zwischengetriebe
- 30** Motor
- 31** Motorwelle

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 4328303 A1 [0003]
- WO 97/27955 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Entzundern eines Werkstücks (W), vorzugsweise eines Warmwalzguts, mit mehreren Düsenanordnungen (10), die jeweils einen Düsenkopf (11) mit einer oder mehreren Düsen (12) und einen mit dem Düsenkopf (11) verbundenen Düsenrotor (13) aufweisen, und einem oder mehreren Motoren (30), wobei

jeder Düsenkopf (11) eingerichtet ist, ein Fluid aus den Düsen (12) auf die Oberfläche des Werkstücks (W) zu spritzen und über den zugehörigen Düsenrotor (13) drehbar zu sein,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Anzahl der Düsenanordnungen (10) größer als die Anzahl der Motoren (30) ist und die mehreren Düsenrotoren (13) über eine Antriebseinheit (20) mit dem einen oder den mehreren Motoren (30) in Verbindung stehen und die Antriebseinheit (20) mehrere Winkelgetriebe (22) aufweist, die mit einer Antriebswelle (21), die einseitig oder beidseitig von einem oder mehreren der Motoren (30) drehantreibbar ist, verbunden sind und die Winkelgetriebe (22) jeweils mit einem Düsenrotor (13) verbunden sind.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Düsenrotor (13) eine Drehdurchführung (14, 15) hat, um das Fluid von einem Fluidverteiler (40) den jeweiligen Düsenköpfen (11) zuzuführen.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motoren (30) Elektromotoren sind.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluid unter Druck steht, vorzugsweise Druckwasser ist.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinheit (20) höhenverstellbar ist und mit den Düsenanordnungen (10) gemeinsam höhenverstellbar sind.

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass benachbarte Düsenrotoren (13) gegenläufig sind.

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass genau ein Motor (30) vorgesehen ist.

8. Warmwalzmaschine mit einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

